

Seurantajärjestelmän hyötyjen selvitys jakeluliikenteessä

Sami Paavola

Opinnäytetyö

Maaliskuu 2016

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Paavola, Sami	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 31.03.2016
	Sivumäärä 63	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Seurantajärjestelmän hyötyjen selvitys jakeluliikenteessä		
Tutkinto-ohjelma Logistiikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Juha Pesonen		
Toimeksiantaja(t) Sinebrychoff Supply Company Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa yritykselle valitun seurantajärjestelmän hyötyjä Sinebrychoff Supply Company Oy:lle sekä heidän alihankintakuljetusyrityksille. Sinebrychoffilla oli tavoitteena pienentää jakelun kilometrikustannuksia kaksi prosenttiyksikköä järjestelmän avulla.</p> <p>Tutkimuksessa tutustuttiin nykyiseen jakelumalliin sekä valittuun telematiikkaohjelmistoon. Tutkimusaineistoa kerättiin haastattelemalla toimihenkilöitä ja kuljettajia sekä havainnoinnilla ja osallistuvalla havainnoinnilla. Tutkimusaineistoa kerättiin myös seurantajärjestelmästä.</p> <p>Tuloksina todettiin, että sellaisenaan ohjelmisto oli vielä keskeneräinen, eikä vielä saatu käyttöön ohjelmiston kaikkia ominaisuuksia. Järjestelmää voitiin käyttää seurannan ja valvonnan työkaluna yksittäisille ajoneuvoille ja asiakkaille. Seurannan ja valvonnan ansiosta ohjelmistolla saavutettiin tavoitellut kilometrisäästöt. Investoinnin kustannuslaskelmia ei kyetty vielä laskemaan ohjelmiston keskeneräisyyden sekä puutteellisten kustannustietojen vuoksi.</p> <p>Tulevaisuutta ajatellen todettiin, että ohjelma tulee saada kokonaan valmiiksi, jotta siitä saataisiin halutut hyödyt ja kustannussäästöt. Ohjelmiston kehittämiseen vaaditaan enemmän henkilöstöresursseja, jotta se saataisiin valmiiksi mahdollisimman nopeasti. Tulevaisuudessa aiheesta voitaisiin tehdä uusi tutkimus, kun järjestelmä olisi täysimittaisesti käytössä.</p>		
Avainsanat (asiasanat)		
Telematiikka, logistiikka, Sinebrychoff		
Muut tiedot		

Author(s) Paavola, Sami	Type of publication Bachelor's thesis	Date 31.03.2016
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 63	Permission for web publication: x
Title of publication The Benefits Of a Fleet Management System In Delivery Processes		
Degree programme Degree Programme in Logistics		
Supervisor(s) Pesonen, Juha		
Assigned by Sinebrychoff Supply Company Ltd.		
<p>Abstract</p> <p>The purpose of the study was to find out the benefits of the selected monitoring system for Sinebrychoff Supply Company Ltd, as well as their subcontracting transport companies. The aim of Sinebrychoff, was to reduce the distribution cost per kilometer by two percentages by using the software.</p> <p>The study explored current distribution model and the selected software of telematics. The research material was collected by interviewing staff and drivers, as well as through observation and participant observation. The research material was also collected from the monitoring system.</p> <p>The result indicated that the software was still in progress, and all the features of the software were yet not available. The system could be used as a tool for monitoring and controlling individual vehicles and customers. Due to the monitoring and controlling, software achieved desired mileage savings. The investment cost calculations could not yet be calculated because of the incompleteness of the software, as well as the incomplete cost data.</p> <p>For future reference, it was found that the program must be completed in order to reach the desired benefits and savings. Software development requires more human resources, so that it can be completed as quickly as possible. In the future, a new study could be conducted when the system is fully operational.</p>		
Keywords/tags (subjects)		
Telematics, Logistics, Sinebrychoff		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Seurantajärjestelmän hyötyjen kartoitus	4
1.1	Työn tausta ja tavoitteet	4
1.2	Aiheen rajaus.....	4
2	Sinebrychoff	5
2.1	Oy Sinebrychoff Ab ja Sinebrychoff Supply Company Oy	5
2.2	Kuljetukset ja kalusto	5
3	Tutkimusmenetelmät	7
4	Ajoneuvotelematiikka	10
4.1	Telematiikka	10
4.2	Tietojenkäsittely	10
4.3	Satelliittipaikannus	11
4.4	FMS – järjestelmä	13
5	Tietojärjestelmät	14
5.1	Paikkatieto	14
5.2	Paikkatietojärjestelmät	15
5.3	Tietojärjestelmän käyttöönotto	16
6	Toimitusketjun hallinta.....	18
6.1	Logistiikka käsitteenä	18
6.2	Logistiikka palveluna	19
6.3	Logistiikan nykytila Suomessa	20
6.4	Kuljetukset.....	22
6.5	Siirto- ja jakelukuljetukset	25
6.6	Varastointi ja terminaalitoiminta	25
6.7	Ulkoistaminen.....	26
6.8	Johtaminen	27
7	Kuljetusten kustannusrakenne.....	29
7.1	Kuljetustyökustannukset	30

7.2	Kuljetuskaluston kiinteät kustannukset	31
7.3	Kuljetuskaluston muuttuvat kustannukset	32
7.4	Kuljetusorganisaation kustannukset	34
8	Sinebrychoff Supply Companyn FMS - järjestelmä	34
8.1	Laitteet	35
8.2	Eco-Drive - ohjelma	36
8.3	Ajoneuvoseuranta	38
8.4	Paikkatieto ja geofence-alueet.....	39
8.5	Raportit.....	42
9	Nykytila-analyysit	43
9.1	Jakelun nykytila	43
9.2	Ohjelmiston nykytila.....	44
9.3	Ohjelmiston tämänhetkiset haasteet.....	45
9.4	Ohjelmiston tämänhetkiset hyödyt.....	46
10	Ohjelmisto tulevaisuudessa	48
10.1	Hyödyt Sinebrychoffille tulevaisuudessa	49
10.2	Hyödyt jakeluyrittäjille tulevaisuudessa.....	50
10.3	Haasteet tulevaisuudessa.....	51
11	Yhteenveto.....	52
12	Pohdinta.....	53
	Lähteet	56
	Liitteet.....	59
	Liite 1. Haastattelukysymykset Sinebrychoffin toimihenkilöille.....	59
	Liite 2. Haastattelukysymykset Sinebrychoffin jakeluyrittäjille.....	60

Kuviot

Kuvio 1. The principle of satellite positioning	12
Kuvio 2. Yksinkertaistettu malli tietojärjestelmän käyttöönoton vaiheista	17

Kuvio 3. Yksinkertaistettu kuvio yrityksen tulo-, sisä- ja lähtölogistiikasta	19
Kuvio 4. Logistiikkakustannusten osuus liikevaihdosta Suomen teollisuuden ja kaupan alan yrityksillä vuosina 2005-2013	21
Kuvio 5. Yritysten oma arvio logistisista toimiedellytyksistään vuonna 2012 asteikolla 1-5.....	22
Kuvio 6. Eri ajoneuvojen keskimääräinen kustannusjakauma	30
Kuvio 7. Microlise-ohjelmistoon sisältyvät laitteet	35
Kuvio 8. Ohjelmiston KPI-tunnusluvut ja niiden painoarvot	36
Kuvio 9. Kuljettajakohtainen polttoaineenkulutusraportti	37
Kuvio 10. Ajoneuvon ajama reitti kartalla	38
Kuvio 11. Tampereen terminaalien sekä asiakkaiden geofenceja	39
Kuvio 12. Googlen satelliittinäkymä Tampereen terminaalien alueelta	40
Kuvio 13. Näkymä TMS:n SEB-näkymästä	41
Kuvio 14. Asiakkaan toimituksen tiedot sekä toteutunut toimitusaika	42
Kuvio 15. Vehicle Activity Report – raportti kuljettajan päivän toimituspaikoista ja reitistä	43
Kuvio 16. Jyväskylän keskustan asiakkaiden geofencet	46

Taulukot

Taulukko 1. Suomessa toimivien teollisuuden ja kaupan alan yritysten logistiikka- ja kuljetuskustannukset vuosina 1990-2013.....	23
--	----

1 Seurantajärjestelmän hyötyjen kartoitus

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Toimitusketjun hyvä ja taloudellinen hallinta on todella tärkeää, mikäli yritys haluaa pärjätä kilpailussa kansainvälisillä markkinoilla. On kiinnitettävä erityistä huomiota kustannustehokkuuteen yrityksen jokaisella osa-alueella. Hyvä toimitusketjun hallinta edellyttää jatkuvaa kehittämistä ja optimointia hankinnoissa, varastoinnissa ja kuljetusketjussa. Teknologian kehittyessä myös jakelun kustannustehokkuutta on pyritty parantamaan erilaisilla telematiikkalaitteilla ja sovelluksilla.

Sinebrychoffin toimitusketjuyhtiölle Sinebrychoff Supply Company Oy:lle on päätetty asennuttaa autoihin telematiikkalaitteistoa sekä ottaa yrityksessä käyttöön ohjelmisto, jolla laitteita, tietoa ja raportteja hallinnoidaan. Tarkoituksena on ottaa ohjelmisto käyttöön myös osaksi kuormansuunnittelun LEO-ohjelmistoa. Ohjelmiston toimittajaksi on Carlsberg-konsernin toimesta valittu englantilainen yritys Microlise Group Ltd, joka tarjoaa paljon erilaisia telematiikkaratkaisuja yrityksille.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia, mitä hyötyjä Sinebrychoff Supply Company Oy saa Microlisen tarjoaman ohjelmiston avulla sekä tarkastella kuinka ohjelmiston käyttöönotto vaikuttaa jakelukustannuksiin.

1.2 Aiheen rajaus

Tämän opinnäytetyön viitekehys koostuu tutkimusmenetelmiin perehtymisestä, ajoneuvotelematiikasta, paikkatietojärjestelmistä, toimitusketjun hallinnasta sekä kuljetusten kustannusrakenteesta. Näihin aihealueisiin perehtyminen auttaa hahmottamaan mihin kaikkiin osa-alueisiin Microlisen ohjelmiston käyttöönotto vaikuttaa samalla saadaan hyvää taustatietoa tutkimusosioon.

Tutkimusosion tiedot kerätään haastatteluilla, havainnoinnilla sekä osallistuvalla havainnoinnilla. Tutkimusosiossa esitellään ensin itse ohjelmistoa ja sen käyttömahdollisuuksia. Ohjelmiston esittelyn jälkeen tehdään nykytila-analyysit jakelusta ja itse ohjelmasta. Nykytila-analyysien jälkeen käydään läpi tämänhetkisiä hyötyjä ja haasteita

sekä mitä ohjelmiston käyttöönottoon liittyen täytyy vielä tehdä. Tutkimuksesta rajattiin pois kustannuslaskelmat, koska ohjelmiston keskeneräisyyden vuoksi ei vielä voitu laskea tarkkoja kustannuksia. Tutkimuksessa keskitytään tämänhetkisen tilanteen analysointiin sekä ohjelmiston tulevaisuuden kehitystarpeisiin.

2 Sinebrychoff

2.1 Oy Sinebrychoff Ab ja Sinebrychoff Supply Company Oy

Sinebrychoff on lähes 200-vuotias Suomen johtava oluiden, siidereiden sekä virvoitus- ja energiajuomien valmistaja, joka tarjoaa myös kattavan valikoiman kansainvälisiä oluita ja yhteistyökumppaniensa kautta laajan valikoiman myös muita alkoholi-juomia. Vuonna 2014 Sinebrychoffin kokonaistuotanto oli 389 miljoonaa litraa, se työllisti 718 henkilöä ja liikevaihto oli 342 miljoonaa euroa. (Sinebrychoff yhtiö n.d.)

Sinebrychoffista tuli vuonna 2000 osa isompaa kokonaisuutta, tanskalaista Carlsberg-konsernia. Carlsberg toimii yli 150 markkina-alueella ja työllistää noin 45 000 henkilöä. Konserni tuottaa maailmanlaajuisesti jo pelkästään olutta noin 12 miljardia litraa vuodessa eli noin 85 miljoonaa pulloa päivässä. Vuonna 2011 konsernin liikevaihto oli 8,5 miljardia euroa ja liikevoittoa kertyi 1,32 miljardia euroa. (Sinebrychoff yhtiö n.d.)

1.10.2014 Sinebrychoffin tuotanto- ja toimitusketjutoiminnot siirrettiin osittaisjakautumisella Sinebrychoff Supply Company Oy:lle, joka toimii paikallisena toimitusketju-yhtiönä, ja kaupalliset toiminnot jäivät Oy Sinebrychoff Ab:lle. (Sinebrychoff ja Sinebrychoff Supply Company n.d.)

2.2 Kuljetukset ja kalusto

Sinebrychoff Supply Company Oy:n jakelu eroaa muista Carlsberg-konsernin maista, koska se on ulkoistanut kaikki kuljetukset ulkopuolisille toimijoille. Jakelualueet on jaoteltu paikallisjakeluun sekä terminaali-jakeluun. Kuljetusten hallinnointi on kuitenkin edelleen yrityksen omassa hallinnassa. Sinebrychoffilla on kaikkiaan noin 13 500 aktiivista asiakasta, joista noin 5 500 sijoittuu paikallisjakelun alueelle ja loput noin 8 000 terminaali-jakelun alueelle. Koko jakelun yhteenlaskettu ajoneuvomäärä on 131 kpl, joista suurin osa on 2- tai 3-akselisia kuorma-autoja.

Paikallisjakelu

Paikallisjakelun alue sijoittuu Etelä-Suomen kaupunkeihin ja kuntiin. Paikallisjakelussa kuljettajat käyvät lastaamassa kuormansa kyytiin suoraan Sinebrychoffin Keravalla sijaitsevan panimon lähetysalueelta. Kuljettajat toimittavat tuotteet ennalta suunnitellun reitin varrella oleville asiakkaille. Kuljettajat keräävät myös asiakkailta mukansa tyhjöpäällysteet, jotka he jakelureitin jälkeen käyvät purkamassa Keravan panimolle tyhjöpäällystepuolelle. Paikallisjakelussa on yhteensä 64 ajoneuvoa, jotka jakautuvat seuraaviin ajoneuvoluokkiin:

- 6 kpl täysperävaunuyhdistelmiä
- 9 kpl puoliperävaunuyhdistelmiä
- 25 kpl 3-akselisia kuorma-autoja (26 t)
- 16 kpl 2-akselisia kuorma-autoja (18 t)
- 5 kpl pieniä 2-akselisia kuorma-autoja (> 3,5 t)
- 3 kpl pakettiautoja (< 3,5 t).

Terminaalijakelu

Terminaalijakelussa tuotteet lastataan Keravan panimolta täysperävaunuyhdistelmiin, joilla hoidetaan siirtokuljetukset Sinebrychoff Supply Company Oy:n hallinnoimiin terminaaleihin. Myös siirtokuljetukset on ulkoistettu alihankkijoille. Terminaaleja Sinebrychoffilla on kaikkiaan 15 kpl jotka sijaitsevat ympäri Suomea, niillä alueilla joihin suurin litravolyymi on keskittynyt.

Terminaleissa jakelu hoidetaan samalla periaatteella kuin paikallisjakelussa. Terminaaleille asiakkailta kerätyt tyhjöpäällysteet palautuvat Keravan panimolle siirtokuljetuksilla. Terminaleissa on yhteensä 67 ajoneuvoa, jotka jakautuvat seuraavasti:

- 5 kpl täysperävaunuyhdistelmiä
- 37 kpl 3-akselisia kuorma-autoja (26 t)
- 22 kpl 2-akselisia kuorma-autoja (18 t)
- 1 kpl 2-akselisia kuorma-autoja (> 3,5 t)
- 2 kpl pakettiautoja (< 3,5 t).

Yhteisjakelu

Yhteisjakelussa Suomen kolme suurinta panimoa eli Sinebrychoff, Hartwall ja Olvi ovat yhdessä ulkoistaneet jakelunsa kolmella harvaanasutulla alueella, jossa volyymi jakautuu isolle alueelle. Näitä alueita ovat pohjoisin Suomi, Kainuun alue sekä Kuopion jakelualueen reuna-alueet. Nämä alueet on ulkoistettu ulkopuolisille operaattoreille, joita ovat Posti (Pohjois-Suomi), Kuljetusliike Reino Luttinen Oy (Kainuu) sekä Schenker (Kuopion reuna-alueet). Jokainen panimo järjestää siirtokuljetukset edellä mainituille operaattoreille, mutta operaattorit itse vastaavat tuotteiden keräämisestä omissa terminaaleissaan sekä jakelutoiminnasta. Yhteisjakelun toimintamallissa sekä terminaalitoiminta että jakelu on ulkoistettu edellä mainituille operaattoreille ja näiden kolmen panimon tuotteet kulkevat siis samoissa autoissa asiakkaille. Yhteisjakelun tarkoituksena on kustannustehokkuuden parantaminen ja samalla pienennetään hiilijalanjälkeä, kun saman asiakkaan pihassa käy yksi auto kolmen sijaan. Yhteisjakelun toimintamalli on avoin kaikille halukkaille toimijoille, joten myös muilla toimijoilla on mahdollisuus liittyä yhteisjakelun piiriin.

3 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön tekemisessä hyödynnettiin toimitusketjun hallintaan, kuljetuksiin, varastointiin, telematiikkaan ja kuljetusten kustannusrakenteisiin pohjautuvaa sähköistä ja painettua teoretietoa. Tutkimuksen suunnittelussa perehdyttiin vastaavalaisiin tutkimuksiin ja case-tapauksiin sekä tutustuttiin myös vastaavan aihealueen opinnäytetöihin.

Opinnäytetyössä toteutetut menetelmät ovat kvantitatiivisia eli määrällisiä sekä kvalitatiivisia eli laadullisia. Laadullisia menetelmiä ovat tutkimuksessa toteutetut haastattelut Sinebrychoffin jakeluyrittäjille sekä yhtiön toimihenkilöille ja ylemmille toimihenkilöille. Määrällisiä menetelmiä ovat projektin vaikutusten arviointi jakelukustannuksiin, palkkioihin ja tehokkuuteen. Havainnointi oli myös tärkeässä osassa tutkimuksen teossa ja sitä helpotti voimassa oleva työsuhte toimeksiantajayritykseen. Edellä mainittuja menetelmiä käyttämällä saadaan monipuolinen ja kattava tutkimus.

Kvantitatiivinen tutkimus

Kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus on tieteellisen tutkimuksen menetelmäsuuntaus, joka perustuu kohteen kuvaamiseen ja tulkitsemiseen tilastojen ja numeroiden avulla. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa ollaan erityisen kiinnostuneita erilaisista luokitteluista, syy- ja seuraussuhteista, vertailusta ja numeerisiin tuloksiin perustuvasta ilmiön selittämisestä. Kvantitatiiviseen menetelmään sisältyy paljon erilaisia laskennallisia ja tilastollisia analyysimenetelmiä. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa korostuvat aiemmin tehtyjen tutkimuksien tulokset sekä aikaisemmat teoriat. (Määrällinen tutkimus n.d.)

Tässä opinnäytetyössä kvantitatiivisia menetelmiä ovat perehtyminen nykyiseen palkkiorakenteeseen ja jakelumalliin. Tehtävänä on myös arvioida, kuinka Microlisen seurantajärjestelmän käyttöönotto vaikuttaa näihin.

Kvalitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus on tieteellisen tutkimuksen menetelmäsuuntaus, jossa pyritään ymmärtämään kohteen laatua, ominaisuuksia ja merkityksiä kokonaisvaltaisesti sekä koota aineisto luonnollisissa ja todellisissa tilanteissa, (Laadullinen tutkimus n.d.) kvalitatiivisen tutkimuksen tuloksia tai aineistoa ei voida mitata määrässä. Kvalitatiivisen menetelmän periaatteena on todellisen elämän kuvaaminen, ja tutkimuksen tarkoituksena on löytää tosiasioita eikä testata teoriaa tai hypoteesia. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa ei hyödynnetä mittausvälineitä, vaan siinä käytetään ihmistä tiedonkeruuvälineenä. Kvalitatiivisen tutkimuksen aineistohankinnassa käytetään usein haastatteluja, havainnointia sekä osallistuvaa havainnointia. (Hirsijärvi, Remes & Sajavaara 2013, 161 - 164.)

Opinnäytetyössä käytettyjä laadullisia menetelmiä ovat haastattelut ja havainnointi sekä osittain myös osallistuva havainnointi. Suurimmalta osin haastattelut toteutettiin sähköpostin avulla valmiiksi tehtyä kysymysrunkoa käyttäen. Mikäli vastaukset eivät olleet riittävän tarkkoja, lähetettiin haastateltavalle tarkentavia kysymyksiä. Valmista kysymysrunkoa käyttämällä saadaan vastaukset juuri haluttuihin kysymyksiin ja aineiston analysointi on helppoa ja nopeaa verrattuna avoimeen ja keskustelemaan haastatteluun. Haastateltavat henkilöt olivat jakelupäällikkö, jakelusuunnitte-

lija, ohjelman pääkäyttäjä sekä kuljetusyrittäjä. Yrityksessä työskentelevien toimihenkilöiden kysymykset erosivat hieman alihankintakuljetusyristysten kysymyksistä. Tutkimuksessa toteutettiin myös havainnointia sekä osallistuvaa havainnointia toimeksiantajan yrityksessä. Osallistuvaa havainnointia oli projektin aikana palavereihin sekä ohjelman käyttöönottoon ja kehittämiseen osallistuminen.

Havainnointi

Havainnointi eli observointi on aineistonhankintamenetelmä, jossa tutkittavasta ilmiöstä kootaan tietoa tarkkailemalla ja tekemällä havaintoja. Havainnoinnin suurin etu on se, että saadaan välitöntä tietoa yksilön tai organisaation toiminnasta niiden luonnollisessa ympäristössä. Havainnointia tekevän tutkijan on pystyttävä erottamaan omat havaintonsa siitä, miten muut ihmiset kuvailevat tai kertovat omista havainnoistaan. Havaintojen dokumentointi toteutetaan yleensä tekemällä muistiinpanoja, valokuvaamalla, äänittämällä tai videoimalla. Havainnointia voidaan tehdä ulkopuolisesta tai sisäpuolisesta näkökulmasta suhteessa tutkimuskohteeseen. Sisäpuolisesta näkökulmasta tehdystä havainnoinnista voi muodostua osallistuvaa havainnointia, jossa tutkija toimii osana havainnoitavaa tilannetta ja yhteisöä. Tällaista osallistuvaa havainnointia kutsutaan myös kenttätöksi. (Havainnointi eli observointi n.d.)

Haastattelu

Haastattelu on viestintä- ja vuorovaikutustilanne, jota voidaan käyttää tiedonhankintavälineenä esimerkiksi työhönotossa, tehtävän arvioinnissa ja tiedonhankinnassa. Se on yksi tärkeimmistä kvalitatiivisen tutkimuksen menetelmistä, ja sen suurin etu on joustavuus, koska haastattelun kulkua voidaan säädellä ja vastauksiin pyytää tarvittaessa tarkennusta. Haastattelussa vuorovaikutustaidot ovat tärkeitä, koska sekä haastattelijan että haastateltavan viestintä vaikuttavat tilanteen muotoutumiseen. Haastattelulla saatu tieto voi olla verbaalista tai nonverbaalista, mielipidettä tai faktaa. Haastattelua verrataan usein keskusteluun, koska se sisältää samanlaisia piirteitä, mutta haastattelussa on kuitenkin tarkempi rakenne, se on useimmiten ennalta suunniteltu, sitä on pyytännyt toinen osapuoli ja osapuolten roolit ovat erilaiset. (Haastattelu n.d.)

4 Ajoneuvotelematiikka

4.1 Telematiikka

Telematiikka on syntynyt Ranskassa 1970-luvulla, ja sana telematiikka on johdettu ranskankielisestä termistä ”Telecommunication et informatique”. Suomeen tämä termi ilmaantui 1990-luvun alkupuolella käännöksenä englannin kielen termistä ”telecommunications and informatics” eli tunnetummin sanasta telematics.

Telematiikka tarkoittaa tietojenkäsittelyn ja tietoliikenteen yhtäaikaista hyödyntämistä informaation välityksessä. Teknologian kehityksen myötä myös langattomat verkot ovat lisääntyneet ja telematiikkakin on muuttumassa langattomaksi, joten nykyään termillä tarkoitetaan langattoman tiedonsiirron yhtäaikaista hyödyntämistä informaation välityksessä. Telematiikkaa hyödyntämällä voidaan tehostaa yritystoiminnan ja julkisen hallinnon palvelua sekä automatisoidaan eri toimintoja. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2011, 225.)

4.2 Tietojenkäsittely

Tieto voidaan luokitella yhdeksi yritystoiminnan tärkeimmistä voimavaroista. Ilman tietoa tai vajaille tiedoilla yrityksen on mahdotonta toimia tehokkaasti ja taloudellisesti. (Hokkanen ym. 2011, 226.)

Tietojenkäsittely luokitellaan yleensä neljään osa-alueeseen: perinteiseen tietojenkäsittelyyn, toimistoautomaatioon, tietoliikenteeseen ja tuotantoautomaatioon. Perinteinen tietojenkäsittely sisältää erilaisten, pääasiassa numeeristen, tietojen ja tietueiden käsittelyn näyttöpäätteellä.

Toimistoautomaatiolla tarkoitetaan tietokoneen hyödyntämistä toimistorutiinien hallinnassa. Pääasiassa tällä tarkoitetaan erilaisten sovellusohjelmien, kuten taulukkolaskenta- ja tekstinkäsittelyohjelmien sekä sähköpostin hyödyntämistä.

Tietoliikenne tarkoittaa sähköistä tiedonsiirtoa joko langattomasti tai kaapelia pitkin puhelin- tai sähköverkossa. Tietoliikenne on kehittynyt ja kasvanut valtavasti 1990-luvun aikana telefaksien, GSM-verkkojen ja satelliittien myötä. Telefaksit ovat nykyään poistuneet käytöstä lähes kokonaan siitä syystä, että GSM-verkot ovat kehittyneet yksinkertaisista puhelinverkostoista monipuoliseksi

tiedonhallintaverkostoksi ja satelliitteja hyödynnetään yhä useampiin eri tarkoituksiin. Tuotantoautomaatioon sisältyy kaikenlaista tuotantoon liittyvää tietojenkäsittelyä, joissa käsitellään monimutkaisiin prosesseihin liittyviä suppeita tietomääriä. (Hokkanen ym. 2011, 225.)

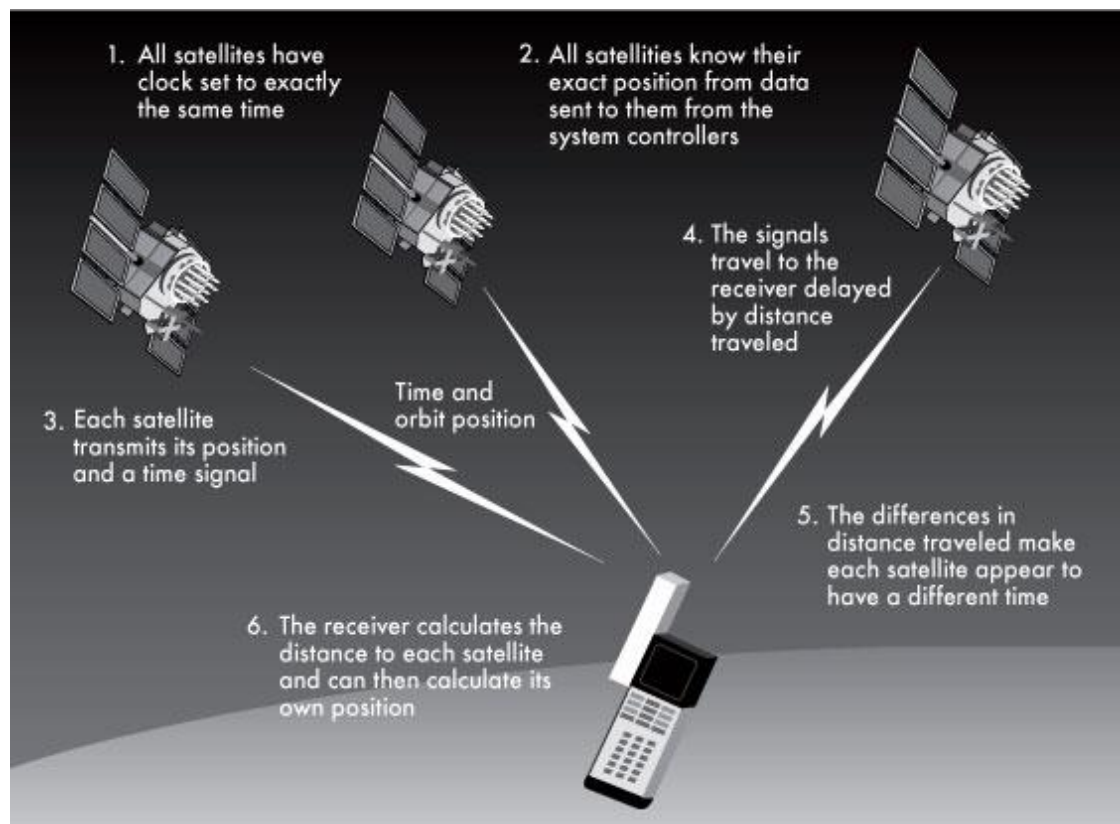
4.3 Satelliittipaikannus

Liikennetelematiikka tarkoittaa teletekniikan ja informaatioteknologian soveltamista liikennejärjestelmiä palvelevalla tavalla. Yksi tunnetuimmista ja laajimmalle levinnyt liikennetelematiikan hyödyntämisalue on satelliittipaikannusjärjestelmä, joka palvelee kaikkia liikennemuotoja. (Hokkanen ym. 2011, 243.)

Satelliittipaikannuksen historia juontaa juurensa avaruuden valloituksen tietämille 1950-luvulle, jolloin Yhdysvaltain ja Neuvostoliiton puolustusministeriöt kehittivät avaruusteknologiaa hyödyntäviä vakoilujärjestelmiä ja puolustusvoimien tukijärjestelmiä. Kaksi vuosikymmentä myöhemmin avaruudessa oli riittävästi satelliitteja ensimmäisen paikannusjärjestelmän käyttöönottoa varten. Aluksi järjestelmä oli vain Yhdysvaltain puolustusvoimien käytössä, mutta myöhemmin Navstar-järjestelmä tuli myös siviilikäyttöön ja siitä alettiin käyttämään nimitystä GPS (Global Positioning System). GPS-järjestelmä on edelleen Yhdysvaltain puolustusvoimien ylläpitämä. Vuonna 1982 myös Neuvostoliiton puolustusvoimat ottivat käyttöön oman GLONASS-järjestelmänsä (Global'naya Navigatsionnyaya Sputnikovaya Sistema), joka on teknisesti hyvin lähellä GPS-järjestelmää. Euroopan unioni on myös ottamassa käyttöön omaa paikannusjärjestelmää, joka kantaa nimeä GALILEO. Tämän järjestelmän tarkoituksena olisi olla tarkempi ja luotettavampi kuin GPS-järjestelmä, joka on alun perin kehitelty puolustusvoimien käyttöön ja jonka tarkkuutta rajoitetaan siviilikäytössä. Kiina on kehittelemässä omaa vastaavanlaista järjestelmänsä, joka kantaa nimeä Compass (Beidou 2). (Hokkanen ym. 2011, 243 – 244.)

Satelliittipaikannus- eli GNSS-järjestelmä (Global Navigation Satellite System) tarjoaa tarkkaa paikannuspalvelua, joka perustuu maata kiertävistä satelliiteista lähetettävien radiosignaalien rekisteröintiin maanpinnalla toimivien vastaanottimien avulla (Avaruussään vaikutus satelliittipaikannukseen n.d.). ”Satelliittipaikannus

perustuu tarkkaan ajanmääritykseen. Satelliitin lähettämän radiosignaalin lähetysajankohdan ja vastaanottoajankohdan erotuksesta saadaan signaalin kulku-aika, joka kertoo satelliitin ja vastaanottimen välisen etäisyyden. Neljällä etäisyyssmittauksella määritetään vastaanottimen kolmiulotteiset paikkakoordinaatit maailmanlaajuisessa koordinaattijärjestelmässä ja aikaerotus vastaanottimen kellon ja satelliittijärjestelmän välillä”. (Paikannussatelliittijärjestelmät n.d.) Kuvio 1 havainnollistaa yksinkertaisesti, kuinka satelliittipaikannus toimii.



Kuvio 1. The principle of satellite positioning (How GPS works N.d.)

GPS-järjestelmä koostuu tällä hetkellä 32 satelliitista, jotka kiertävät maapalloa noin 20200 kilometrin korkeudessa. Satelliitit ovat geosynkronisia, eli niiden kiertoaika on sama kuin maapallon sideerinen pyörähdysaika. Järjestelmän jokainen satelliitti on varustettu tarkalla atomikellolla, jonka aikaa satelliitit lähettävät tunnistekoodiensa kanssa maanpinnalle, jotta etäisyydet on mahdollista laskea ja saadaan paikannettua tarkka sijainti. GPS-järjestelmän avulla saadun paikannustiedon tarkkuus vaihtelee

muutamasta millimetristä jopa kymmeniin metreihin, riippuen sääoloista, toimintaympäristöstä ja käytössä olevasta vastaanottotekniikasta. Kalleimmilla laitteilla saadaan siis tarkempi paikannustieto kuin markkinoiden halvimmillä. Jokapäiväisessä elämässä yleisimmät GPS-järjestelmää hyödyntävät sovellukset ovat autojen navigointijärjestelmät ja mobiililaitteiden karttasovellukset.

(Paikannussatelliittijärjestelmät n.d.)

4.4 FMS – järjestelmä

Useat valmistajat asentavat jo tehtaalla uuteen autoon seurantalaitteet, jotka ajoneuvon uusi omistaja voi halutessaan ottaa käyttöön. Vanhempiin ajoneuvoihin on myös mahdollista saada seurantalaitteita jälkiasennettuna. Monet valmistajat tarjoavat samoja palveluja eikä niissä ole kovin suuria eroja, joten esimerkkinä seurantajärjestelmästä käytetään nyt Volvon Dynafleet-järjestelmää. Päälaite on tietoliikenneyksikkö, johon kuuluu GPS/GSM-antenni sekä tietoliikenneyhteydet, kuten GPRS-datayhteys. Yksikkö voidaan myös kytkeä CANbus-väylään, josta saadaan kerättyä dataa ajoneuvosta. Lisäksi yksikköön voidaan liittää näyttöyksikkö ja näppäimistö sekä suuri määrä erilaisia antureita, jotka lähettävät haluttuja tietoa tietoliikenneyksikön kautta palvelimelle, jolta saadaan tieto analysoitua sitä tarvitsevalle käyttäjälle. (Dynafleet n.d.)

Volvon Dynafleet-järjestelmän avulla ohjelman käyttäjä pystyy luomaan erilaisia raportteja sekä visuaalisesti, että Excel-muodossa. Raporttien avulla pystytään tehostamaan toimintaa sekä parantamaan kustannustehokkuutta. Ohjelmasta saatavia raportteja ovat muun muassa polttoaineen kulutus ja päästöt sekä ajomatkat ja -tunnit. Raportteja saadaan sekä ajoneuvo-, että kuljettaja kohtaisesti. Järjestelmässä on myös edistysellinen kommunikointiohjelma, jonka avulla voidaan lähettää viestejä kuljettajien ja ajojärjestelijän välillä. Järjestelmän avulla pystytään myös seuraamaan etänä ja reaaliaikaisesti kuljettajien työ- ja ajoaikoja sekä nähdään, onko kuljettaja esimerkiksi ajamassa vai tauolla. Ohjelman avulla voidaan myös tehdä huoltosuunnitelmia ajoneuvoille, ja järjestelmä ilmoittaa käyttäjälle, jos esimerkiksi huoltoväli on ylitetty. Kuljetusten suunnittelua helpottaa ohjelmistosta löytyvä karttasovellus, joka sisältää koko Euroopan kartat. Ajoneuvon paikannuksen avulla nähdään reaaliaikai-

sesti, millä tieosuudella ajoneuvo sijaitsee, ja näin ollen voidaan nopeasti laskea matkan etäisyys päämäärään, jolloin hallinto ja reittisuunnittelu voi tehdä nopeasti strategisia päätöksiä. Useat järjestelmät, kuten myös Dynafleet, tarjoavat turvapalvelun, jonka avulla voidaan hälyttää viranomaiset paikalle ja ajoneuvon sijainti näkyy heille automaattisesti, jolloin apua saadaan kohdistettua nopeasti oikeaan osoitteeseen. Turvapalvelu lisää turvaa ajoneuville, kuormalle sekä itse kuljettajalle. (Dynafleet n.d.)

Ajoneuvon seurantajärjestelmiin on mahdollista saada muitakin lisäpalveluja. Ajoneuvoihin pystytään asentamaan erilaisia antureita, jotka reaaliaikaisesti seuraavat ja raportoivat ajoneuvon toiminnasta. Tällaisia antureita ovat esimerkiksi lämpötila-anturit, tärinää tai värähtelyä mittaavat anturit, kuormatilan ovien lukitusta seuraavat anturit ja ajoneuvon asentotunnistinanturit. (Volvo Trucks n.d.)

5 Tietojärjestelmät

5.1 Paikkatieto

Paikkatieto (geographic information, spatial data) on tietoa ilmiöstä tai kohteista ja alueista, joiden sijainti tunnetaan esimerkiksi osoitteen tai koordinaattien perusteella. Sillä tarkoitetaan kaikkea tietoa, joka sisältää välittömän tai välillisen viittauksen määrättyyn paikkaan, sijaintiin tai maantieteelliseen alueeseen (Paikkatieto ja GIS tutuksi 2014). Paikkatietoaineistot kuvaavat aina jotain tietynlaista teemaa tai ilmiötä, joka kattaa rajatun maantieteellisen alueen. Käytettyjä paikkatietoteemoja ovat muun muassa vesistöt, ilmasto, kasvillisuus, eläimistö, maa- ja kallioperä, maankäyttö, kiinteistöt, rakennukset, toimipaikat, väestö, liikenne- ja tietoliikenneverkot sekä johtoverkot. (Paikkatietoinfrastruktuuri 2009.)

Paikkatiedot ovat yksi keskeinen osa yhteiskunnan tietovarantoa. Paikkatietoaineistojen keräävät ja ylläpitävät monet valtion virastot ja laitokset, ja myös yritykset ovat osallistuneet tähän toimintaan siitä syystä, että aineistoja voidaan hyödyntää omaksi eduksi tai tuotteeksi toisten tarpeisiin. Lähdeaineistoista suurin osa saadaan digitaalisista ilma- ja satelliittikuvista. Siitä huolimatta, että aineistojen ylläpitäjiä on useita,

voidaan paikkatietoja yhdistellä sijaintitiedon perusteella, visualisoida karttoina sekä analysoida alueellisesti. Näiden paikkatietojen avulla voidaan perustaa erilaisia kartta- ja paikkatietopalveluja sekä monia sovelluksia. Palveluiden tarjoajina toimivat niin kaupungit, virastot ja laitokset kuin myös yritykset, jotka tekevät sitä omana liiketoimenaan. (Paikkatietoinfrastrukturi 2009.)

Paikkatiedon avulla voidaan havainnollistaa tietoa karttoina ja tehdä siitä helpommin ja nopeammin ymmärrettävää sekä hallittavaa. Sen avulla voidaan tehdä lukematon määrä erilaisia analyysejä. Voidaan esimerkiksi analysoida jonkin liiketoimen lähtökohtia ja optimaalista sijoituspaikkaa perustuen ajoetäisyyksiin, asukkaiden lukumäärään ja ikäjakaumaan, alueen teolliseen ja taloudelliseen kehitykseen sekä vapaisiin kiinteistöihin. (Paikkatieto ja GIS tutuksi 2014.)

5.2 Paikkatietojärjestelmät

Paikkatietojärjestelmien (GIS, Geographic Information System) avulla voidaan hallita, analysoida, jakaa, esittää ja hyödyntää paikkatietoja. Tunnetuimpia järjestelmiä ovat arkikäytöstäkin tutut internet-karttapalvelut ja navigointisovellukset. Lukuisat eri organisaatiot hyödyntävät paikkatietojärjestelmiä omien toimintojensa tukena tavoitteiden saavuttamiseksi, ja näin ollen GIS-järjestelmä on nykyään yhä tärkeämpi osa näiden organisaatioiden liiketoimintaa tukevia tietojärjestelmiä. Paikkatietojärjestelmiä voi hyödyntää esimerkiksi luonnonvarojen hallinnassa, ympäristön suojelussa, maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa, kaupunkitilojen suunnittelussa, aluepolitiikan päätöksenteossa, liikenne- ja tietoverkkojen suunnittelussa ja ennen kaikkea yritysten liiketoiminnan tehostamisessa. Liiketoimintaa tukevien sovellusten tarjonta markkinoilla on kasvanut räjähdysmäisesti viime vuosina. Paikkatietojen hyödyntämiskohteita liiketoiminnassa ovat esimerkiksi materiaalivirtojen ohjaus, kuljetusten suunnittelu ja reittien optimointi, markkinoinnin kohdentaminen, liikepaikka- ja palveluverkostojen suunnittelu sekä vakuutustoiminta. (Paikkatieto ja GIS tutuksi 2014.)

GIS-karttasovelluksien avulla voidaan ennakoida alueellisesti tulevaisuuden tilojen muutoksia, arvioida toiminnan tuloksia tai toimintamallia sekä päättää onko käytössä olevaan toimintamalliin syytä tehdä muutoksia. Kartoittamalla missä ja miten asiat

syntyvät ja muuttuvat, voidaan mahdollisesti pystyä kartoittamaan miten ne käyttäytyvät eri tilanteissa. Esimerkiksi jos lähivesien pinta nousee jollain alueella, voidaan paikkatietojärjestelmien avulla nopeasti mallintaa, mitkä alueet ovat vaarassa jäädä tulvien alle. Yhtä nopeasti saadaan myös selville, minkä verran alueella on asutusta, ja moniko kiinteistö on riskialueella sekä montako ihmistä näissä kiinteistöissä asuu. Kyseisiä tietoja hyödyntämällä saadaan nopeasti laskettua kustannusarvio tulvien aiheuttamille vahingoille. (Paikkaoppi n.d.)

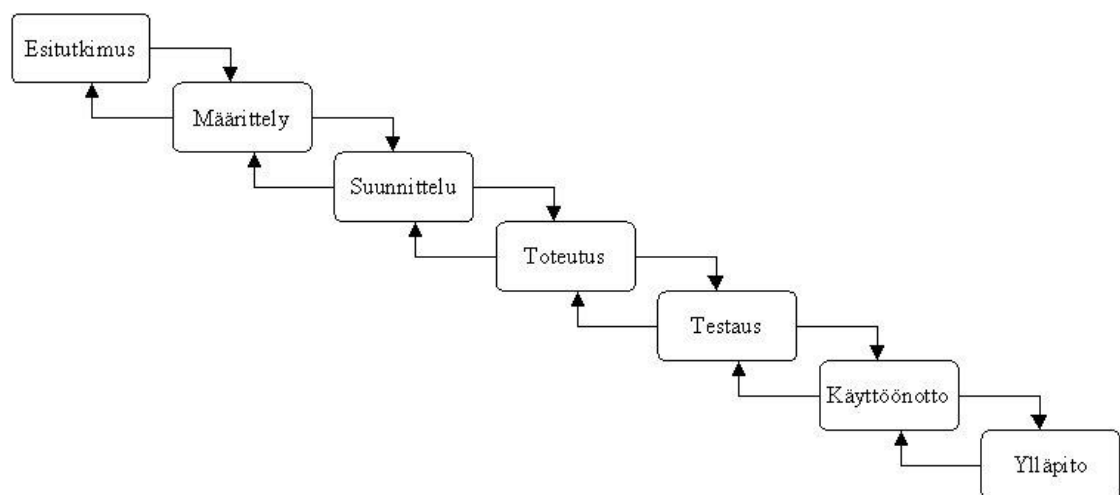
Tavalliselle kuluttajalle yleisimmät paikkatietoa hyödyntävät järjestelmät ovat jo edellä mainitut internet-karttapalvelut sekä erilaiset autonavigaattorit. Autonavigaattoreissa auton sijainti määritellään muutaman metrin tarkkuudella GPS-vastaanottimen avulla. Yhtä oleellista on kuitenkin tietää, missä tieverkostot sijaitsevat, jotta paikannustietoa voidaan hyödyntää. Navigaattorin muistikortille on ladattu tieverkostojen paikkatietoaineisto, jossa jokaisella katuosuudella ja risteyksellä on oma tarkka maantieteellinen sijainti. Tieverkostojen lisäksi navigaattoriin voidaan valinnaisesti ladata ylimääräistä tietoa esimerkiksi automaattisista nopeudenvälvontakameroista, huoltoasemista, kaupoista ja muista autoilijaa hyödyntävistä palveluista. Lisäksi joihinkin palveluihin voidaan lisätä tietoa myös aukioloajoista ja hintatiedoista, jolloin navigaattori voi neuvoa reitin esimerkiksi lähimmälle ja edullisimmalle avoimena olevalle palveluntarjoajalle. Reittisuunnitelmia tehtäessä, sovellus tekee paikkatietanalyysiin valittavien kriteerien perusteella, esimerkiksi nopein tai lyhin reitti määränpäähän, painorajoitukset tai tietullit reiteillä sekä voidaan välttää ruuhkia tai onnettomuusalueita. (Paikkaoppi n.d.)

5.3 Tietojärjestelmän käyttöönotto

Käyttöönotolla tarkoitetaan uuden tietojärjestelmän säännönmukaisen käytön aloittamista tai vanhan järjestelmän toimintojen siirtämistä uuteen järjestelmään. Käyttöönotto on prosessi, jonka tuloksena uusi tai päivitetty järjestelmä otetaan käyttöön. Teknisestä näkökulmasta katsottuna tietojärjestelmän käyttöönotolla tarkoitetaan implementointia, parametrisointia ja mahdollisia tietokoneversioita vanhasta järjestelmästä uuteen valittuun järjestelmään. Käyttöönottoon kuuluu myös tietojärjestelmän räätälöinnit, koulutukset sekä harjoituskäytöt eli pilotoinnit. Yksi tärkeä vaihe käyttöönotossa on järjestelmän tuotantokäyttöön ottaminen, mikä tarkoittaa

toiminnan ohjausta ja suunnittelua uudella käyttöjärjestelmällä. (Hyötyläinen & Kalliokoski 2001, 25.)

Tietojärjestelmien käyttöönotossa voidaan toteuttaa erilaisia malleja. Rinnakkaisen käytön mallissa uusi ja vanha järjestelmä toimivat määritellyn testijakson ajan rinnakkain, mikä on turvallisin, mutta myös kallein vaihtoehto. Välittömän siirtymisen mallissa uusi järjestelmä otetaan välittömästi käyttöön, kun se on toimintakykyinen ja samalla vanhasta järjestelmästä luovutaan kokonaan. Tämä malli sisältää suuret riskit, mutta toteutukseltaan se on halvin vaihtoehto. Pilottimuotoisen käyttöönoton mallissa tietojärjestelmä otetaan käyttöön ensin organisaation yhdessä osassa, ja laajennetaan myöhemmin koko organisaation käyttöön. Tässä mallissa riskit ja kustannukset pysyvät molemmat maltillisina. Vaiheittaisen käyttöönoton mallissa järjestelmän eri osat otetaan käyttöön eri aikaan. Tämä malli on mahdollinen kun kyseessä on suuri järjestelmä kokonaisuus, jossa järjestelmän osat ovat erillisiä ja niiden erilliskäyttö on mahdollista. Tämä on turvallinen, mutta kallis malli, koska se vie pidemmän ajan ja on paljon työläämpi, koska järjestelmät kaikki osat tulee aina testata kun uusi osa otetaan käyttöön (Turban et al. 2002, 614). Kuviossa 2 esitetään yksinkertaistettu malli järjestelmän käyttöönoton vaiheista.



Kuvio 2. Yksinkertaistettu malli tietojärjestelmän käyttöönoton vaiheista (Tietojärjestelmien käyttö ja kehittäminen n.d.)

Uusien tietojärjestelmien käyttöönottoprosessi on osoittautunut yrityksissä haastavaksi. Tutkimuksien mukaan, uusien tietojärjestelmien alkuperäinen tekninen taso ei yllä suorituskyvyltään vanhan tietojärjestelmän tasolle. Työlään kehitystyön jälkeen on mahdollista saavuttaa vanhan tietojärjestelmän taso, ja pikkuhiljaa päästä parempiin tuloksiin kuin vanhalla järjestelmällä. Radikaalin muutoksen oletuksena on, että organisaatio ja toimintatavat sopeutuvat uusiin olosuhteisiin, mutta vaarana on muutostarinta, joka on murrettava hyvällä muutosjohtamisella. (Hyötyläinen & Kallio-koski 2001, 17 - 21.)

6 Toimitusketjun hallinta

Yksinkertaisesti ilmaistuna, toimitusketjun tarkoitus on muuntaa raaka-aineet asiakkaan haluamaksi lopputuotteeksi, ja näin ollen toimitusketju kattaa kaikki mahdolliset prosessit tähän liittyen, kuten esimerkiksi hankinnat, valmistus, kuljetukset, maahantuonti, tullaukset ja huolinta, varastointi, tiedonsiirto, ja rahaliikenne. Toimitusketjun hallinta on yrityksen kannalta erittäin tärkeää, jotta voidaan toimia mahdollisimman kilpailukykyisesti ja kustannustehokkaasti toimialasta riippumatta. (Ritvanen, Inkiläinen, Bell ja Santala 2011, 9.)

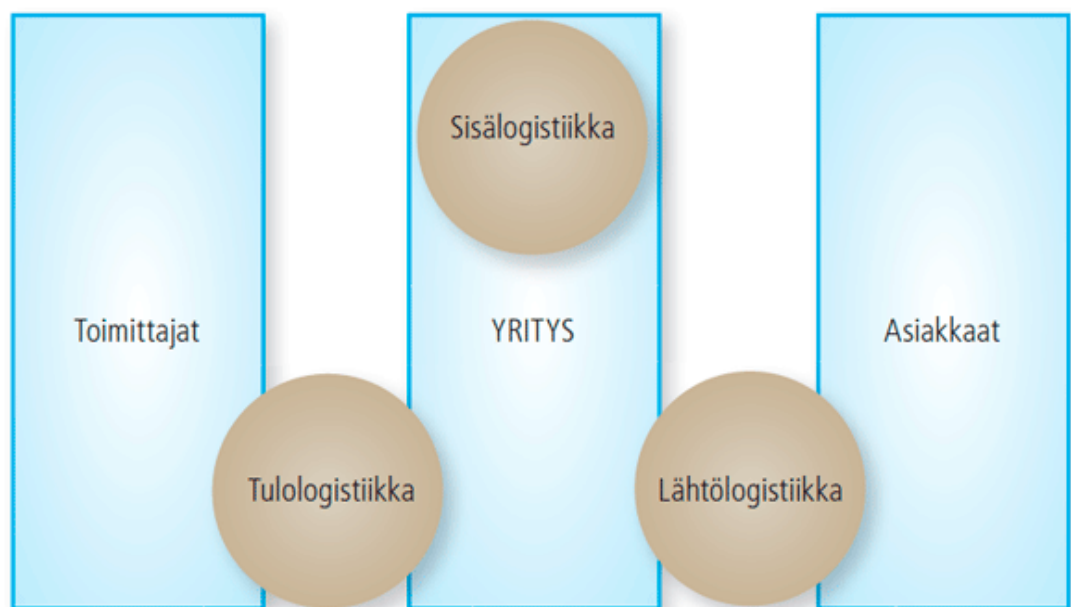
6.1 Logistiikka käsitteenä

Logistiikka-käsitteen merkitys on vaihdellut vuosisatojen saatossa muun muassa laskutaidosta sotilasjoukkojen liikuttamiseen taistelukentillä. 2000-luvun alusta alkaen logistiikasta on kehittynyt yksi yritysmaailman tärkeimmistä strategisista tekijöistä. (Hokkanen ym. 2011, 11.)

Yhdysvaltalainen the Council of Supply Chain Management Professionals on määritellyt, että logistiikkakanavalla tarkoitetaan varastointiin, käsittelyyn, siirtämiseen, kuljettamiseen ja viestintätoimintaan osallistuvista toimitusketjun osapuolista koostuvaa verkkoa, joka edistää tehokkaita tavaravirtoja. (Hokkanen ym. 2011, 12.)

Tavaravirtojen kulkiessa yrityksen läpi puhutaan kolmesta eri logistisesta toiminnosta, tulo- sisä- ja lähtölogistiikasta. Kuvio 3 havainnoillistaa tulo-, sisä- ja

lähtölogistiikan toimintamallin. Osto- ja hankintatoimet ovat tulologistiikan ensimmäinen vaihe. Tulologistiikkaan sisältyviä vaiheita ovat tavaran vastaanotto, tarkastaminen, purkaminen ja varastoon sijoittelu. Oman organisaation sisällä tapahtuvaa tuotteiden ja materiaalien käsittelyä, kuten esimerkiksi kokoonpanoa ja valmiin tuotteen varastointia kutsutaan sisälogistiikaksi. Lähtölogistiikkaan kuuluu lähtövalmiiden tuotteiden keräily varastosta, ja niiden pakkaaminen asiaankuuluvalla tavalla sekä kaikki lastauslaitureilta eteenpäin lähtevät jakelukuljetukset. Paluulogistiikka ja lisäarvopalvelut, kuten lajittelu, pakkaus, kierrätys ja huolto, ovat myös osa lähtölogistiikkaan kuuluvaa toimintaa. (Tulo-, sisä- ja lähtölogistiikka n.d.)



Kuvio 3. Yksinkertaistettu kuvio yrityksen tulo-, sisä- ja lähtölogistiikasta (Tulo-, sisä- ja lähtölogistiikka n.d.)

6.2 Logistiikka palveluna

Teollisuus ja liike-elämä eivät pysty toimimaan ilman logistiikkaa, sillä toimiva ja tehokas logistiikka ovat näiden organisaatioiden elinehto. Europan unionissakin logistiikka on kirjattu yhdeksi keskeiseksi toimialaksi, ja sen avulla jäsenmaiden kilpailukykyä pyritään parantamaan. Liike-elämän riippuvuus logistiikkaa kohtaan

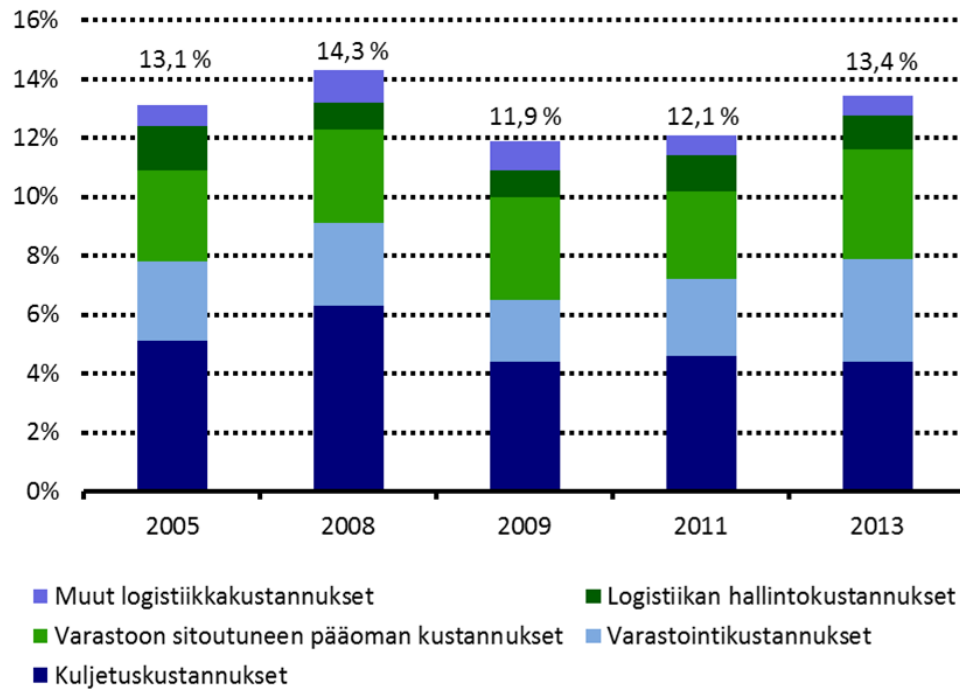
huomataan heti, jos tulee suurempia logistisia ongelmia, kuten vuonna 2010 Islannin tulivuorenpurkauksen seurauksena taivaalle kohonnut massiivinen tuhkapilvi lamaannutti Euroopan lentoliikenteen hetkellisesti. (Ritvanen ym. 2011, 19)

Suomen maantieteellinen sijainti aiheuttaa omat haasteensa logistiikan toimivuudelle. Suomessa on vain noin 5,4 miljoonaa asukasta, joten oman maan markkinat ovat hyvin rajalliset ja keski-Euroopan vienti- ja tuontimarkkinat sijaitsevat joko meri- tai lentokuljetusten päässä. Suomessa omat markkina-alueet sijoittuvat suurilta osin etelä-Suomeen voluuminensa puolesta, mutta on tärkeää saada toimivat ja kustannustehokkaat logistiset palvelut myös muualle Suomeen. (Ritvanen ym. 2011, 19.)

Logistiikan tärkeimpänä tavoitteena on toimittaa kuljetettavat tuotteet siihen paikkaan, aikaan, laadullisesti ja määrällisesti, kuin on toimeksiantajan kanssa sovittu. Kuljetuksen toimeksiantajalla on oikeus saada juuri sellainen palvelutaso toimituksille, kun on sopimuksessa määrätty, ja palveluntarjoajan on pyrittävä se hoitamaan mahdollisimman kustannustehokkaasti ja ympäristöystävällisesti. (Ritvanen ym. 2011, 19.)

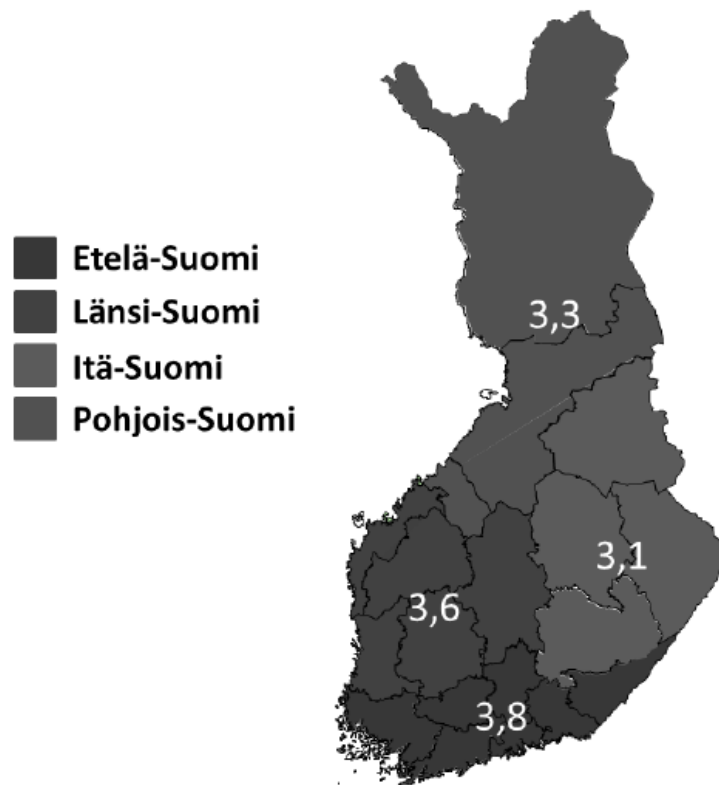
6.3 Logistiikan nykytila Suomessa

Liikenne- ja viestintäministeriön tekemän selvityksen mukaan, Suomen logistinen osaaminen ja toimivuus ovat kansainvälisesti hyvällä tasolla. Logistiikkakustannukset ovat kuitenkin suhteellisen iso osa yritysten liikevaihdosta, ja oikeanlaisella toimitusketjunhallinnalla voidaan saavuttaa isoja tuloksia Suomen markkinoilla. Kuvio 4 havainnollistaa logistiikan kustannusjakauman Suomessa toimivien teollisuuden ja kaupan alan yritysten liikevaihdolla painotettuna. Vuonna 2013 logistiikkakustannusten osuus oli 13,4% yritysten liikevaihdosta. (Solakivi, Ojala, Lorentz, Laari ja Töyli 2014, 14.)



Kuvio 4. Logistiikkakustannusten osuus liikevaihdosta Suomen teollisuuden ja kaupan alan yrityksillä vuosina 2005-2013 (Solakivi ym. 2014.)

Tämän hetkinen taantuma Suomen markkinoilla on pakottanut yritykset leikkaamaan kuluja ja tehostamaan omia toimintojaan. Etenkin logistiikan kustannuksiin ja sen sujuvuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota, ja sen ansiosta moni Suomessa toimiva yritys on säilyttänyt kilpailukykinsä. Yritysten logistiikkakustannukset suomessa olivat noin 22,9 miljardia euroa, mikä tarkoittaa 11,4 % suhteutettuna bruttokansantuotteeseen. Vuonna 2014 tehdyssä logistiikkaselvityksessä kävi myös ilmi, että teollisuusyrityksillä jopa 35% kilpailukyvyistä tulee logistiikasta. Suomen maantieteellisen sijainnin ja tämänhetkisen taloustaantumien seurauksena yritysten logistinen sijainti on edelleen kasvattanut merkitystään kilpailuvalttina. Kuviossa 5 nähdään kuinka Etelä-Suomessa, etenkin Helsingissä ja Uudellamaalla toimivat yritykset kokevat oman sijaintinsa tuovan parhaat toimintaedellytykset nykyisille markkinoille, kun taas Pohjois- ja Itä-Suomessa sijaitsevat yritykset kokevat asemansa heikoimmiksi muihin yrityksiin ja toimijoihin nähden. (Anteroinen 2015.)



Kuvio 5. Yritysten oma arvio logistisista toimiedellytyksistään vuonna 2012 asteikolla 1-5 (Solakivi ym. 2012.)

6.4 Kuljetukset

Kuljetuksella tarkoitetaan palvelua, jossa tavaraa liikutetaan kahden pisteen välillä. Kuljetukset voidaan ryhmitellä joko kuljetuspaikan mukaisesti sisäisiin- ja ulkoisiin kuljetuksiin, tai kuljetusetäisyyden mukaisesti lähi- ja kaukokuljetuksiin. Sisäisiä kuljetuksia suoritetaan yleensä tehtaan tai työmaan omalla kiinteistöllä ja omilla tuotteilla, ja ne voidaan jakaa osastojen välisiin, sisäisiin tai valmistuspaikkojen välisiin kuljetuksiin, eikä niissä tavallisesti käytetä yleisiä tieverkostoja. Ulkoisissa kuljetuksissa taas poistutaan omalta kiinteistöltä ja käytetään yleisiä tie- ja kuljetusverkostoja. Lähikuljetusten etäisyys on alle yksi kilometri, ja siinä laitoksen oma osasto käyttää omaa yksityistä kuljetusväylää. Kaukokuljetuksissa etäisyys puolestaan ylittää yhden kilometrin ja kuljetuksen hoitaa ammattikuljetusliike yleisillä tie- ja kuljetusväylillä. (Hokkanen ym. 2011, 82 – 83.)

Kuljetukset ovat yksi keskeisimmistä osista toimitusketjun eri logistisissa vaiheissa. Taulukko 1 myös havainnollistaa, kuinka suuri osa yritysten liikevaihdoista koostuu logistiikkakustannuksista ja miten iso osa näistä kustannuksista aiheutuu kuljetuksista.

Taulukko 1. Suomessa toimivien teollisuuden ja kaupan alan yritysten logistiikka- ja kuljetuskustannukset vuosina 1990-2013 (Solakivi ym. 2014.)

Tunnusluku/vertailuvuosi	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2011	2013
Logistiikkakustannukset (mrd. €), teollisuus ja kauppa (ml. ulkomaiset toiminnot)	20,9*	18,1*	22,7 *	34,6	43,8	37,9	34,5	37,8
Logistiikkakustannukset, osuus liikevaihdosta	11,0 %	10,3 %	10,2 %	13,1 %	14,2 %	11,9 %	12,1 %	13,4 %
Kuljetuskustannukset, osuus liikevaihdosta	4,8 %	4,7 %	4,5 %	5,0 %	6,3 %	4,4 %	4,6 %	4,4 %

* Vanha laskentatapa

Varastoinnin kustannukset vaikuttavat myös osaltaan kuljetuskustannuksien määrään. Nykypäivänä yritykset pyrkivät luopumaan suurista ja kalliista varastotiloista ja tilaamaan tuotteita vain sen verran, kuin sillä hetkellä tarvitaan ja jättämään vain minimaaliset puskurivarastot. Tämä malli taas johtaa siihen, että tilausten eräkokoa pienenee ja toimitustiheys ja –nopeus lisääntyvät, mikä taas näkyy kasvavina kuljetuskustannuksina. (Oksanen 2004, 18.) Kuljetusten taloudellisuutta ja tehokkuutta voidaan parantaa kehittämällä palvelutasoa, muodostamalla yhdisteltyjä kuljetusketjuja sekä panostamalla kuljetusten ohjauksen ja tavarankäsittelyn kehitykseen. Näillä toimenpiteillä kuljetusten tehokkuus paranee ja luodaan lisäarvoa asiakkaalle ja toimitusvarmuus sekä –täsmällisyys paranevat. (Ritvanen & Koivisto 2007, 54.)

Kuljetusmuodolla tarkoitetaan sitä elementtiä tai kuljetusvälinettä, jossa tai jolla kuljetus suoritetaan. Edellä mainituilla kriteereillä kuljetukset voidaan jakaa maantiekuljetuksiin, rautatiekuljetuksiin, vesitiekuljetuksiin, ilmatiekuljetuksiin, putkikuljetuksiin sekä yhdistettyihin kuljetuksiin. Maantiekuljetukset suoritetaan tiekulkuneuvoilla, joista teollisuuden kannalta merkittävin on kuorma-auto sekä siihen tarvittaessa kyt-

ketty perävaunu. Muita mahdollisesti käytettäviä ajoneuvoja ovat polkupyörät, mopot, autot ja traktorit. Rautatiekuljetukset tunnetaan tutummin myös nimellä juna-kuljetukset, koska ne suoritetaan pelkästään junilla. Vesitiekuljetukset tapahtuvat kyseisessä elementissä ja ne sisältävät uiton, sisävesi-, rannikko- ja meriliikenteen. Ilmatiekuljetukset tapahtuvat myös yksinomaan lentokoneilla, ja niille tutumpi nimitys onkin lentokuljetukset. Putkikuljetuksia suoritetaan joko putkessa tai johdossa, ja yleisimmin näissä kuljetetaan kaasua, nestettä tai sähköä. Yhdistetyillä kuljetusmuodoilla tarkoitetaan kuljetusta, jossa iso kuljetusyksikkö kuljetetaan eri kuljetusmuotoja käyttäen ilman, että matkalla täytyy erikseen käsitellä yksittäisiä kolleja. Esimerkkinä voidaan mainita kuljetus, jossa kontti siirretään junaan ja määränpäässä kontti lastataan kuorma-auton kyytiin, josta matka jatkuu. (Hokkanen ym. 2011, 84 - 86.)

Kuljetukset voidaan jakaa yleisesti neljän eri liikennelajin mukaisesti. Nämä neljä liikennelajia ovat tilausliikenne, linjaliikenne, sopimusliikenne ja yksityinen liikenne. Tilausliikenteessä ajoneuvo on yksinomaan tilaajan käytössä ja määräysvalta sen käyttöön on tilaajalla. Ammattimaisista maantiekuljetuksista suurin osa on luonteeltaan tilausliikennettä, ja se voi olla kausittaista tai säännöllistä tai myös yhden asiakkaan tilaama yksittäinen kuljetussuorite. Linjaliikenteessä ajoneuvo suorittaa säännöllistä reittiliikennettä, joka on yleensä myös aikataulutettu ja kaikkien kuljetusta tarvitsevien asiakkaiden käytettävissä. Yleisintä on kappaletavaraliikenne, joka tapahtuu tavarasemien välillä esimerkkinä voidaan mainita Matkahuolto. Sopimusliikenteessä määräysvalta kuljetusvälineen käyttöön on vuokraajalla ja kuljetusväline on vuokrattu pitkäaikaisella sopimuksella. Sopimusliikenne on yleensä luonteeltaan joko tilaus- tai linjaliikennettä. Yksityinen liikenne on erilaisten yksityisten henkilöiden suorittamaa oman tavaran ammattimaista kuljetusta, eikä siihen välttämättä aina vaadita liikenne- tai kuljetuslupaa. Eri liikennemuotojen kustannusrakenteet poikkeavat

toisistaan, ja sopiva liikennemuoto valitaan aina tapauskohtaisesti asiakkaan tarpeiden mukaan. (Oksanen 2004, 47.)

6.5 Siirto- ja jakelukuljetukset

Siirtokuljetuksissa tuotteita tai eriä siirretään saman organisaation varastojen, terminaalien tai tuotantopisteiden välillä. Siirtoetäisyydet ovat yleensä suuria, joten kalustona käytetään yleensä puoli- tai täysperävaunuyhdistelmiä, ja näiden täyttöaste pyritään saamaan mahdollisimman korkealle kustannusten vuoksi. (Karrus 2005, 122 - 123.)

Jakelukuljetuksessa tuotteet viedään myyntipisteeseen markkinoiden lähelle tai jopa suoraan varsinaiselle asiakkaalle. Jakelukuljetuksissa kalustona käytetään pääasiassa paketti- tai kuorma-autoja. Jakelun ulottuessa asiakkaalle asti johtuu yleensä siitä, ettei asiakkaalla itsellään ole siihen soveltuvaa kalustoa. Paluukuljetuksessa hyödynnetään tyhjänä palaavaa kuljetuskapasiteettia. (Karrus 2005, 122 – 123.)

6.6 Varastointi ja terminaalitoiminta

Varastolla voidaan tarkoittaa yritykseen hankittuja materiaaleja, jotka eivät ole jalostuksessa, mutta yleisesti varastolla tarkoitetaan materiaalin väliaikaista tai lopullista sijoituspaikkaa. Esimerkiksi kaatopaikka tai ydinjätteen kalliovarastointi voidaan määritellä loppusijoituspaikaksi, eli pysyväksi varastoinniksi. Väliaikaiseksi varastoksi voidaan määritellä mikä tahansa tila, jossa tuotetta varastoidaan eri syistä joko lyhyitä tai pitkiä aikoja. (Hokkanen ym. 2011, 125.)

Varastot ovat osa logistista toimitusketjua ja ne muodostuvat raaka-aineista, puoli-valmisteista ja valmist tuotteista. Toimitusketjuun sisältyvistä tarpeettomista varastoista ei ole mitään hyötyä, koska varastointi ei lisää tuotteen arvoa vaan aiheuttaa ainoastaan lisäkustannuksia. (Hokkanen ym. 2011, 201) Varastoinnille on useita syitä:

- halutaan varmistaa taloudelliset eräkoot
- halutaan turvata saatavuus
- ostetut tavarat on varastoitava
- halutaan turvata hyvä asiakaspalvelu

- tavaraa välivarastoidaan
 - tuotevalikoima ja asiakaskunta ovat laajat
 - toimittaja on epäluotettava
 - raaka-aineen hintojen ennakoidaan nousevan
 - raaka-ainetta on saatavissa vain osan vuotta tai sitä ei ole jatkossa saatavissa.
- (Ritvanen ym. 2011, 80.)

Terminaali on läpivirtausperiaatteella toimiva varasto, ja sen avulla pyritään pienentämään kuljetuskustannuksia. Varaston ja terminaalin suurin ero tulee siitä, että terminaalilla tarkoitetaan sellaista säilytystilaa, jonka sisältämät tuotteet ovat jo valmiiksi osoitettu vastaanottajille, kun taas varastoissa säilytetään suuria määriä tuotteita joiden lopullinen toimitusosoite ei ole vielä tiedossa. (Terminaalitoiminnot n.d.)

6.7 Ulkoistaminen

Ulkoistamisella tarkoitetaan jonkin toiminnon siirtämistä oman organisaation ulkopuoliselle yritykselle hoidettavaksi. Ulkoistamispäätöstä tehdessä täytyy tarkastella onko kyseinen osa-alue oman organisaation ydinasia vai ei, ja olisiko jollain toisella yrityksellä paremmat osaamiset hoitaa se, koska ulkoistamisen yksi päätarkoitus on kustannussäästöt. Ennen päästöstä täytyy tarkastella omia kustannuksia kyseisestä toiminnasta, ja vertailla niitä ulkopuolisen toimijan kustannuksiin, koska mikäli ulkoistettava toiminta on jonkin toisen yrityksen ydinosaa, on se todennäköisesti kustannustehokkaampaa. Ulkoistamisen myötä myös yrityksen kiinteät kustannukset kyseiseltä osa-alueelta vaihtuvat muuttuviksi kustannuksiksi. Ulkoistamisessa on kuitenkin aina omat riskinsä, koska valittu toimija ei välttämättä täytä yrityksen omia asiakaspalvelukriteerejä, ja se voi myös osoittautua kalliimmaksi kuin oman organisaation hoitamana. (Ritvanen ym. 2011, 143.)

Mikäli on mahdollista, kannattaa yrityksen kuitenkin ylläpitää riittävää tutkimus- ja kehitystoimintaa ulkoistetussa toiminnossa, jotta säilyisi kyky arvioida alan tai toiminnon kehittymistä. Tämä helpottaisi myös siinä tilanteessa, jos päädytäänkin ottamaan ulkoistettu toiminto takaisin oman organisaation hoidettavaksi (Ritvanen & Koivisto 2007, 150). Kuljetukset ovat yrityksissä yleisin toiminto joka on ulkoistettu,

eikä yritys välttämättä käytä omaa kalustoa edes silloin, kun se korostaa asiakaslähtöisyyttä ja joustavuutta. Nykyään yhteistyökumppanin auto saattaa kuitenkin olla varustettu toimeksiantajan mainoksilla, ja toteuttaa kyseisen asiakasyrityksen toimintaperiaatteita ja kriteerejä, kuten hyvää asiakaspalvelua ja joustavuutta. (Ritvanen & Koivisto 2007, 55.)

Logistiikkatoimintojen ulkoistaminen on tuonut uusia malleja tarjota ulkoistettuja palveluja, näitä ovat muun muassa 2PL, 3PL ja 4PL. 1PL tarkoittaa ensimmäisen osapuolen logistiikkaa, eli asiakasyritys hoitaa itse logistiikkatoimintonsa suunnittelun, toteutuksen ja hallinnan omalla kalustolla ja henkilöstöllään. Vaihtoehdossa 2PL, eli toisen osapuolen logistiikassa, asiakasyritys ostaa ulkopuoliselta logistiikkayritykseltä yksittäisiä palveluja kuten esimerkiksi kuljetuksen, varastoinnin tai tavarankäsittelyn, jolloin he pystyvät itse keskittymään omaan ydintoimintaansa tehokkaammin. 3PL mallissa palveluntarjoaja on logistiikkapalvelujen tuottaja, joka korvausta vastaan hallinnoi ja ohjaa asiakasyrityksen materiaalivirtoja, ja niihin kuuluvia toimintoja. Tässä mallissa siis yritys ulkoistaa toimitusketjuun liittyviä kokonaispalveluja, ei kuitenkaan ydinpalveluja. Asiakasyritys säilyttää vielä itsellään logistiikan ohjauksen, ja sen vuoksi tämä on yleisin ulkoistusmuoto. Neljännen osapuolen logistiikassa (4PL) palveluntarjoaja hoitaa asiakasyrityksensä koko logistisen toimitusketjun, mukaan lukien logistiikan ohjauksen, hallinnan ja kehityksen, jolloin asiakasyritys voi täysin keskittyä omaan ydinosansaamiseen. (Huolintayrityksen tarjoamat palvelut n.d.)

6.8 Johtaminen

Johtaminen on tavoitesuuntautunutta vuorovaikutteista sosiaalista toimintaa, jonka tarkoituksena on saada aikaan tuloksia ihmisten avulla ja heidän kanssaan. Johtamisen tavoitteena on, että joukko ihmisiä toimii paremmin ja tehokkaammin, kuin ilman johtamista. Johtaminen ei ole henkilön ominaisuus, vaan työyhteisön jäsenten vuorovaikutuksen tulos. Johtamisella vaikutetaan:

- työn organisointiin
- palveluiden toteuttamiseen ja kehittämiseen
- toiminnan laatuun, vaikuttavuuteen ja tuloksellisuuteen

- henkilöstön hyvinvointiin ja työiloon
- työyhteisön luottamukseen. (Johtaminen n.d.)

Muutoksen johtaminen

Ihmisten johtamiseen vaaditaan kyky saada ihmiset liikkumaan samaan suuntaan, ymmärtämään miksi suunta on valittu ja saada heidät uskomaan, että valittu suunta on oikea. Organisaatio on ihmisten tavoitteellisen toiminnan ympärille luotu yhteenliittymä, jonka toiminnan keskeinen osa on johtajuus, ihmisten johtaminen kohti yhteistä tavoitetta ja päämäärää. Johtajan on kyettävä saamaan johdettavat sitoutumaan ja tunteella mukaan organisaation toimintaan sekä näytettävä itse eettistä mallia, johon alaiset voivat samaistua. (Hokkanen ym. 2011, 373.)

Yritysten toimintaympäristö muuttuu jatkuvasti ja esimiesten on kanavoitava tämä muutos positiiviseksi voimaksi, joka hyödyttää koko organisaatiota. Tulevat muutokset vaativat muuttumista, ja se on suuri haaste niin yksilölle, kuin koko organisaatiolle. Suurin syy ihmisten muutoshaluttomuuteen on pelko uudesta ja hallitsemattomasta, ja se luo ympärilleen negatiivisia voimia ja vastustusta. Monien huoli johtuu siitä, että pelätään menettävänsä oma tähän asti saavutettu asema ja valta organisaatiossa. Näiden negatiivisten voimien ja toisinajattelijoiden käännäyttäminen voi joskus vaatia kovia otteita sekä valtaan alistamista. Tällainen voimakeinon aikaan saatu hiljainen hyväksyntä voi joissain tapauksissa taata muutoksen sujuvuuden, mutta se lähes poikkeuksetta jossain vaiheessa kääntyy johtajia itseään vastaan. Tämän vuoksi johtajan olisi äärimmäisen tärkeää kanavoida muutos positiiviseksi voimaksi ja saada kaikki ihmiset organisaatiossa mukaan muutokseen näyttämällä itse esimerkkiä, sekä keskustella rehellisesti asioista alaisten kanssa, jotta muutoksen pelko jäisi taka-alalle. (Hokkanen ym. 2011, 374 - 376.)

Logistiikan johtaminen

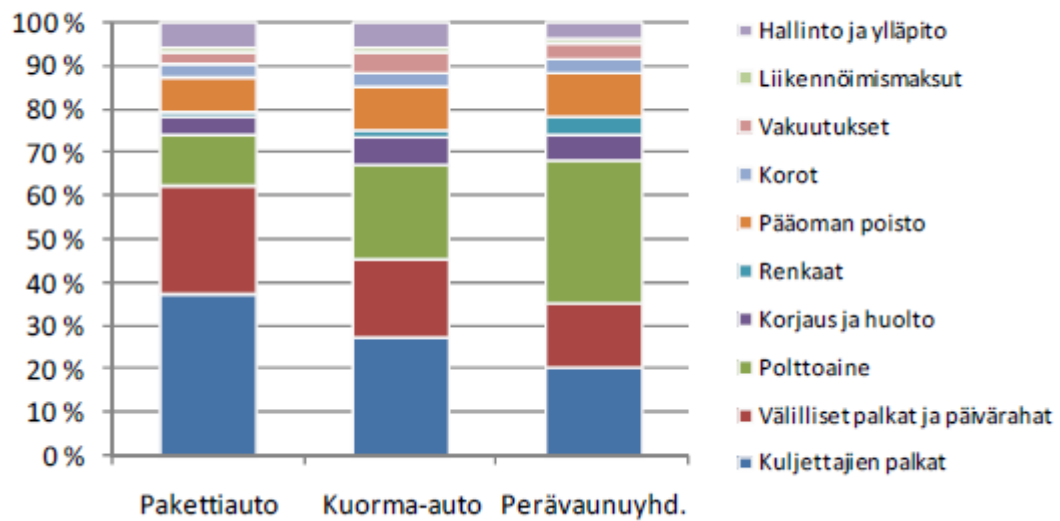
Logistiikan johtamisella tarkoitetaan yrityksen tai yhteisön päätöksenteon piiriin kuuluvan logistiikan hoitamisessa käytettävien menetelmien konkreettista soveltamista strategisten suunnitelmien laatimisvaiheessa, operatiivisessa päätöksenteossa sekä johtamisessa (Hokkanen ym. 2011, 380). Johtajan on hallittava taloudellisen toimin-

nan perusteet, jotta hän voi käsittää tulojen ja kustannusten välisen yhteyden ja niiden merkityksen kannattavuudelle. Päälliköiltä ja johtajilta edellytetään verkostoitumiskykyä ja –halua sekä kykyä nähdä kokonaiskuva pelkän yksittäisen toiminnon sijaan. Ylimmän johdon tärkeimpiä tehtäviä yrityksessä ovat kokonaisstrategian sekä muiden kuten logistiikkastrategian yhteensovittaminen, jotta muun muassa kannattavuus ja asiakastyytyväisyys pysyvät vaaditulla tasolla. Nykypäivän johtamismallit ovat muuttuneet takavuosien lähes diktatuurimaisesta käytännöstä. Valtaa ja vastuuta jaetaan ylimmältä johdolta organisaatiossa alaspäin, ja sen seurauksena tiimityö sekä informaation kulku ovat lisääntyneet ja toiminnoista on tullut joustavampia ja tehokkaampia. (Logistiikan johtaminen n.d.)

7 Kuljetusten kustannusrakenne

Kuljetusten kustannusrakenne koostuu kuljetustyökustannuksista, kuljetuskaluston kustannuksista sekä kuljetusorganisaation kustannuksista. Kustannusten kohdistaminen oikeaan kategoriaan voi joskus olla hankalaa, eikä sille aina ole täysin oikeaa vastausta, koska joskus jotkut kustannukset voidaan luokitella useampaan eri kategoriaan. Työkustannukset ja polttoainekustannukset ovat maantiekuljetusten suurimmat kustannustekijät (Oksanen 2004, 89). Kuviossa 6 on esitetty maantiekuljetusten kustannusrakennetta kohdistettuna erityyppisille ajoneuvoille. Vuonna 2009 kuorma-auton yhteenlasketut palkkakustannukset olivat noin 45% ja polttoainekustannukset noin 20% kokonaiskustannuksista. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009.)

Ajoneuvojen kustannusjakauma %



Kuvio 6. Eri ajoneuvojen keskimääräinen kustannusjakauma (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009.)

7.1 Kuljetustyökustannukset

Kuljetustyökustannuksiin sisältyvät kuljettajien palkat, välilliset palkkakustannukset, eli niin sanotut palkan sivukulut, päivä- ja ruokarahat sekä matka- ja majoituskustannukset. (Hokkanen, Inkinen & Käenmäki 2012, 252.)

Kuljettajan saama korvaus tekemästään työstä maksetaan rahapalkkana ja mahdollisina luontaisetuina, joista koostuu kuljettajan saama ennakkopidätyksen alainen ansio. Kuljettajan saamat palkat perustuvat työhön käytettyyn aikaan ja alan työehtosopimukseen tai henkilökohtaisesti sovittuun työsopimukseen. Kuljettajan palkkatunnit voidaan jaotella tehollisiin työtunteihin sekä apu- ja valmisteluaikoihin. Tehollisiin työtunteihin kuuluvat kuljetustyöhön liittyvät kuormaus-, ajo-, ja purkuajat sekä muut työtehtävät, jotka kuuluvat säännöllisesti kuljetustapahtumaan. Valmistelu- ja apuaikoihin sisältyy varsinaiseen kuljetustyöhön kuulumattomat, mutta työn etenemisen kannalta välttämättömät toimenpiteet, kuten ajoneuvon kuntotarkastukset, polttoaineen tankkaukset, rahtikirjojen käsittely sekä lakisääteiset palkalliset tauot. (Oksanen 2004, 89 - 90.)

Välilliset palkkakustannukset muodostuvat niin sanotuista henkilösivukustannuksista. Tähän luetaan kaikki työnantajan maksamat lakisääteiset ja vapaaehtoiset sosiaali- menot sekä varsinaisen palkan lisäksi maksetut lomarahat, palkalliset vapaapäivät, sairausajan palkat sekä koulutusajan palkat. Yleisesti käytössä olevan laskukaavan mukaan saadaan laskettua välillisten palkkakustannusten suuruus. Varsinaiselta työ- ajalta maksettuja palkkoja merkitään luvulla 100, ja siihen lisätään lomakorvaukset sekä muut ylimääräiset maksetut palkat päädytään lukuun 130. Sosiaaliturvamaksun, lakisääteisten eläke- ym. vakuutusmaksujen suuruus vaihtelee 30-35% maksetuista palkoista. Näin ollen saadaan kokonaiskustannuksiksi $1.3 \dots 1.35 \times 130 = 169 \dots 176$, joten välillisten palkkakustannusten suuruus on noin 69 ... 76% kuljetustyöajalta mak- setuista palkoista. (Oksanen 2004, 90 - 91.)

Työnantajan maksamat kustannusten korvaukset päivä- ja ruokarahoista sekä matka- ja majoituskustannuksista suoritetaan noudattaen verohallituksen päätöstä verova- paista matkakustannusten korvauksista. Verohallitus päivittää lähes vuosittain näi- den kustannusten maksuun liittyviä käytäntöjä. (Oksanen 2004, 91.)

7.2 Kuljetuskaluston kiinteät kustannukset

Kuljetuskaluston kiinteät kustannukset eivät ole suoraan riippuvaisia ajosuoritemää- ristä ja toiminta-asteesta, joten ne lasketaan ajoneuville vuositasolla. Kiinteät kus- tannukset koostuvat pääomakustannuksista, vakuutusmaksuista, liikennöimismak- suista, ylläpitokustannuksista sekä korvauksettomasta ajosta (Oksanen 2004, 91). Tässä kappaleessa ei mennä syvälle kustannusten varsinaisiin laskemisiin, vaan käy- dään lyhyesti läpi perusteet, mitä nämä edellä mainitut kustannukset pitävät sisäl- lään.

Pääomakustannukset

Pääomakustannukset muodostavat suuren osan kuljetustoiminnan kustannuksista, mikä tässä tapauksessa tarkoittaa ajoneuvon hankintaa. Pääomakustannukset muo- dostuvat ajoneuvon arvonalenemisesta johtuvista vuotuisista poistoista, oman- ja vieraan pääoman koroista sekä käyttöpääoman koroista. Pääomakustannusten rea- listisen laskennan edellytyksenä ei ole pelkästään hankintahintojen tietäminen, vaan

myös käsitys kaluston käyttöajasta sekä vuosissa että kilometreissä. Kustannuksia käsitellään kiinteinä, koska ajoneuvo menettää arvoaan vaikka se seisoisi paikoillaan pihalla. (Oksanen 2004, 91 - 93.)

Vakuutus- ja liikennöimismaksut

Kuljetuskaluston vakuutusmaksuihin luetaan pakollinen liikennevakuutus, autovakuutus eli kasko sekä perävaunu- ja lisälaittevakuutukset. Vakuutusmaksuja alentavat bonukset lasketaan keskimääräisinä esimerkiksi ajoneuvotyypeittäin. Kuljetusvakuutukset voidaan sisällyttää tavarankäsittelykustannuksiin, ja vastuuvakuutukset kuljetusorganisaation kustannuksiin. Liikennöimismaksuihin sisältyy katsastusmaksut, rekisteröimismaksut, käyttövoimaverot, liikenne- ja erikoiskuljetuslupien lunastusmaksut sekä muut viranomaismaksut. (Hokkanen ym. 2012, 265.)

Ylläpitokustannukset

Kuljetuskaluston ylläpitokustannuksiin kuuluu muun muassa ajoneuvon säilytys-, pesu- ja maalaus-kustannukset sekä kuluvat pienvarusteet, kuten esimerkiksi lapiot, ketjut, vaijerit, harjat, sammuttimet, ensiapuvälineet, työvaatteet sekä niiden pesu-kustannukset. Varsinaiset korjaus- ja huoltokustannukset eivät kuulu ylläpitokustannuksiin, vaan ne otetaan huomioon muuttuvissa kustannuksissa. (Hokkanen ym. 2012, 265.)

Korvaukseton ajo

Kuljetusten hinnoittelussa asiakasta laskutettava osuus määräytyy yleensä kuljetuksen lähtö- ja päätepisteiden välisen etäisyyden tai edestakaisen ajomatkan mukaan. Ajoneuvolle kertyy väistämättä muitakin välttämättömiä ajokilometrejä, joita ei voida lisätä asiakkaan laskuun, joten ne on merkittävä omana kustannustekijänä kustannuslaskelmiin. Korvauksettomaan ajoon luetaan muun muassa auton asemapaikan ja kuormaus- ja purkupaikkojen välisistä ajomatkoista, ajoneuvon siirtoajot esimerkiksi vienti huoltoon tai katsastettavaksi. (Oksanen 2004, 94.)

7.3 Kuljetuskaluston muuttuvat kustannukset

Kuljetuskaluston muuttuvat kustannukset lasketaan ajoneuvolle kilometrikustannuksina (€/km), koska ne ovat suoraan riippuvaisia ajosuoritteesta ja toiminta-asteesta.

Tällöin on oletuksena, että ajoneuvon teknistä kuntoa ylläpidetään korjaus- ja huolto-toimenpiteiden avulla, ja keskimääräiset muuttuvat kustannukset pysyvät vakiona kilometriä kohti. Muuttuviin kustannuksiin luetaan polttoainekustannukset, voiteluainekustannukset, korjaus- ja huoltokustannukset, rengaskustannukset sekä tarpeen mukaan väyläkustannukset ja käsittelykustannukset. (Oksanen 2004, 94 - 95.)

Polttoaine- ja voiteluainekustannukset

Polttoaineen kulutus riippuu ajoneuvon energian tarpeesta, joka puolestaan riippuu ajoneuvon ajovastustuksista. Pienentämällä ajovastuksia kuten vierintä-, ilman-, mäki- ja kiihdytysvastuksia, pienenee myös polttoaineen kulutus välittömästi. Kuljettajan ajotavalla on myös suuri merkitys polttoaineen kulutukseen, joten kuljettajien taloudellisen ajotavan koulutuksilla voidaan saada aikaan huomattavia säästöjä. Polttoainekustannusten laskeminen tapahtuu yksinkertaisesti kulutuksen ja litrahinnan perusteella. (Hokkanen ym. 2012, 266.)

Voiteluainekustannuksiin luetaan moottori-, voimansiirto- ja hydraulikka öljyjen vaihdot, yleisvoitelu ja jäähdytys- ja jarrunesteet sekä muut nesteet ja suotimet. Voiteluainekustannukset lasketaan yleensä kilometriä kohden yksikköhintojen, kulutuksen ja vaihtovälin perusteella. (Oksanen 2004, 95.)

Korjaus- ja huoltokustannukset

Korjaus- ja huoltokustannukset kasvavat progressiivisesti ajoneuvon pitoajan ja kokonaissuoritemäärän kasvaessa. Tämän vuoksi kustannusten ennustaminen on vaikeaa, ja kustannuslaskennassa on otettava huomioon koko pitoajalle kertyvät korjaus- ja huoltokustannukset. Luotettavin tapa näiden kustannusten laskentaan on seurata kustannuksia ajoneuvokohtaisesti (Oksanen 2004, 95). Kustannuslaskelmissa tarvittavat keskimääräiset korjaus- ja huoltokustannukset saadaan myös määriteltäviä kilometriä kohden matemaattisen kaavan avulla. (Hokkanen ym. 2012, 267.)

Rengaskustannukset

Rengaskustannukset saadaan laskettua yksinkertaisesti rengaskerran hinnan- ja kestoiän perusteella. Rengaskustannus (€/km) saadaan, kun jaetaan rengaskerran hinta (€) rengaskerran kestoiällä (km). Vaurioitumatonta rengasta voidaan pinnoittaa useita kertoja, ja pinnoituksella renkaan käyttöikä nousee 1.8 ... 2 -kertaiseksi, jolloin

pinnoitus on halvempaa ja ympäristöystävällisempää kuin uusien osto. (Oksanen 2004, 96 - 97.)

7.4 Kuljetusorganisaation kustannukset

Kuljetusorganisaation kustannukset määräytyvät yrityksen koon, toimialan rakenteen ja kuljetustyyppin mukaisesti. Näihin kustannuksiin luetaan muun muassa seuraavat kustannukset:

- johdon ja toimihenkilöiden palkat välillisine palkkakustannuksineen
- toimitilojen vuokrat sekä sähkö-, lämmitys-, vesi- ym. kiinteistöjen ylläpitokustannukset
- viestintä ja tietohallintokulut
- markkinointikustannukset
- taloushallinnon kulut
- yrittäjän eläke- ja vastuuvakuutukset
- ajovälitysmaksut (esim. KTK- ja tavara-asemamaksut)
- tutkimus-, kehitys- ja koulutuskulut
- järjestöjen jäsenmaksut.

Nämä kustannukset jyvitetään ajoneuvoille perustuen kuljetussuoritteisiin, laskutukseen tai ajoneuvojen lukumäärään. (Oksanen 2004, 97.)

8 Sinebrychoff Supply Companyn FMS - järjestelmä

Sinebrychoff Supply Company Oy:lle ollaan käyttöönottamassa telematiikkaohjelmistoa, jonka on tarkoitus parantaa suunnittelua ja reittioptimointia sekä tehostaa jakelun kustannuksia. Carlsberg-konsernin toimesta ohjelmiston tarjoajaksi on valittu englantilainen yritys Microlise Group Ltd. Ohjelmisto ollaan otettu käyttöön Iso-Britanniassa, ja nyt se ollaan Suomen lisäksi ottamassa käyttöön myös Norjassa, Ruotsissa ja Sveitsissä. Ohjelmiston käyttöönoton jälkeen tavoitteena on Suomessa pienentää jakelun kilometrikustannuksia kaksi prosenttiyksikköä.

8.1 Laitteet

Kuviossa 7 esitellään Microlisen tarjoamaa laitteistoa, näistä laitteista Sinebrychoffin kalustoon on asennettu MTU-3-yksikkö (Microlise Tracking Unit), GPS-antenni sekä GPRS-yhteydet. Uusimpiin kuorma-autoihin on asennettu lisäksi Eco-Drive-ohjelmistoa eli palauteyksikkö (Driver Feedback) sekä yhteydet ajoneuvon Can-väylään, josta järjestelmä saa tietoa suoraan ajoneuvosta. Käytössä on siis ajoneuvon seurantajärjestelmä sekä datayhteys ajoneuvon ja Microlisen ohjelmiston välillä.



Kuvio 7. Microlise-ohjelmistoon sisältyvät laitteet (Microlise n.d.)

8.2 Eco-Drive - ohjelma

Eco-Drive-sovelluksen avulla on tarkoitus kehittää kuljettajien taloudellista ajamista ja pienentää polttoaineenkulutusta, koska polttoainekustannukset ovat yksi suurimmista menoeristä kuorma-autossa. Polttoaineen kulutuksen pienemisen myötä myös päästöt pienenevät, joten sillä on positiivisia vaikutuksia myös ympäristöön.

Eco-Drive-sovelluksessa ajoneuvoon on paikannusyksikön lisäksi luotu yhteys Can-väylään, josta ohjelma saa kerättyä reaaliaikaista tietoa ajoneuvon sekä kuljettajan toimista. Ajoneuvoon on myös asennettu palauteyksikkö, joka antaa koko ajan reaaliaikaista palautetta kuljettajalle, ja palauteyksikkö varoittaa myös äänekkäästi, mikäli kuljettaja toimii epätaloudellisella tavalla. Ohjelmistoon on asennusvaiheessa syötetty tarkat ajoneuvokohtaiset tiedot sekä yleiset KPI-tunnusluvut, joiden avulla arvioidaan kuljettajan toimintaa (ks. kuvio 8). Palauteyksikkö antaa kuljettajalle välitöntä palautetta, mikäli hän esimerkiksi ajaa ylinopeutta, kiihdyttää liian nopeasti, ei pysy taloudellisella kierroslukualueella, tekee äkkijarrutuksen tai pitää autoa turhaan joutokäynnillä. Nämä kaikki asiat vaikuttavat polttoaineen kulutukseen ja näin ollen myös kustannustehokkuuteen.

Administration									
Units of Measure		Dates		Vehicle profiles		CWQ		Health Reports	
S&E Fuel Profiles		S&E Templates		Manage Templates		My KPI Thresholds		Business Rule Configuration	
Speed Band Settings		My Savings Visibility		Rating		A		B	
C		D		E		F		G	
Weight		Visible		Association Of Overall Values		<= 1.49		<= 2.49	
<= 3.49		<= 4.49		<= 5.49		<= 6.49		> 6.49	
Harsh Braking Incidents per Hour of Driving		<= 0.05		<= 0.10		<= 0.15		<= 0.50	
<= 1.00		<= 1.50		> 1.50		7		<input checked="" type="checkbox"/>	
Over Revving Incidents per Hour		<= 0.00		<= 0.25		<= 0.50		<= 1.49	
<= 2.99		<= 4.00		> 4.00		5		<input checked="" type="checkbox"/>	
Accel. > 95% (% Driving Time)		<= 0.00		<= 0.10		<= 0.25		<= 1.99	
<= 3.99		<= 8.00		> 8.00		6		<input checked="" type="checkbox"/>	
Combined Coasting (% Driving Time)		>= 6.00		>= 5.00		>= 4.00		>= 3.00	
>= 2.00		>= 1.00		< 1.00		5		<input type="checkbox"/>	
Cruise Control (% Driving Time)		>= 80.01		>= 75.01		>= 60.01		>= 50.01	
>= 40.00		>= 30.00		< 30.00		3		<input checked="" type="checkbox"/>	
Engine Idle (% Engine Run)		<= 0.00		<= 2.00		<= 4.00		<= 7.50	
<= 12.00		<= 16.00		> 16.00		8		<input checked="" type="checkbox"/>	
Excessive Engine Idle at Depot (% Engine Run)		<= 0.00		<= 2.00		<= 4.00		<= 7.50	
<= 12.00		<= 16.00		> 16.00		1		<input type="checkbox"/>	
Excessive Engine Idle at Site (% Engine Run)		<= 0.00		<= 2.00		<= 4.00		<= 7.50	
<= 12.00		<= 16.00		> 16.00		1		<input type="checkbox"/>	
Excessive Engine Idle En Route (% Engine Run)		<= 0.00		<= 2.00		<= 4.00		<= 7.50	
<= 12.00		<= 16.00		> 16.00		1		<input type="checkbox"/>	

Kuvio 8. Ohjelmiston KPI-tunnusluvut ja niiden painoarvot (Microlise n.d.)

Sovelluksen tarkoituksena on, että kuljettaja reagoi saamaansa palautteeseen sekä alkaa toimimaan taloudellisemmin. Ohjelmasta saadaan myös ajettua erilaisia taloudellisuusraportteja, joiden avulla voidaan seurata palkkakuljettajan toimia ja voidaan antaa myös kirjallista palautetta hänelle tai ajoneuvon omistaja voi kehittää myös omia taloudellisen ajamisen taitojaan. Palaute on myös helppoa kohdistaa oikealle kuljettajalle, koska tiedot ovat ajoneuvokohtaisia sekä ohjelma on yhteydessä digipiirturiin, joten sieltä saadaan selville, kuka henkilö on kyseisenä aikana ajanut ajoneuvoa. Kuviossa 9 on esimerkkinä yksinkertainen malliraportti, jossa on kuljettajakohtainen ajoaika, ajettu matka sekä polttoaineen kulutus tietyllä aikavälillä.

700 Daily Driver Debrief Report v3.0



Date	31 March 2016 15:44:49	Report Start Date	12 February 2016 00:00:00
Driver Name	N/A	Report End Date	12 February 2016 23:59:59
Run By	CFI-SamiPaavola		

Debrief Header		Overall Grade - S&E E	
Driver Name	N/A	Driver Card ID	N/A
Start Time	12 February 2016 06:16:45	Vehicle	FI468
End Time	12 February 2016 13:12:58	Start Odo	265038.00 Kilometres
Duration	06:56:13	End Odo	265086.20 Kilometres
Distance	48.20 Kilometres	Fuel Used	14.70 Litres
Fuel Consumption exc. PTO	30.50 L/100KM	Fuel Economy	30.5 L/100KM
PTO Fuel Used	0.00 Litres	Rolling Fuel Consumption	29.67 L/100KM

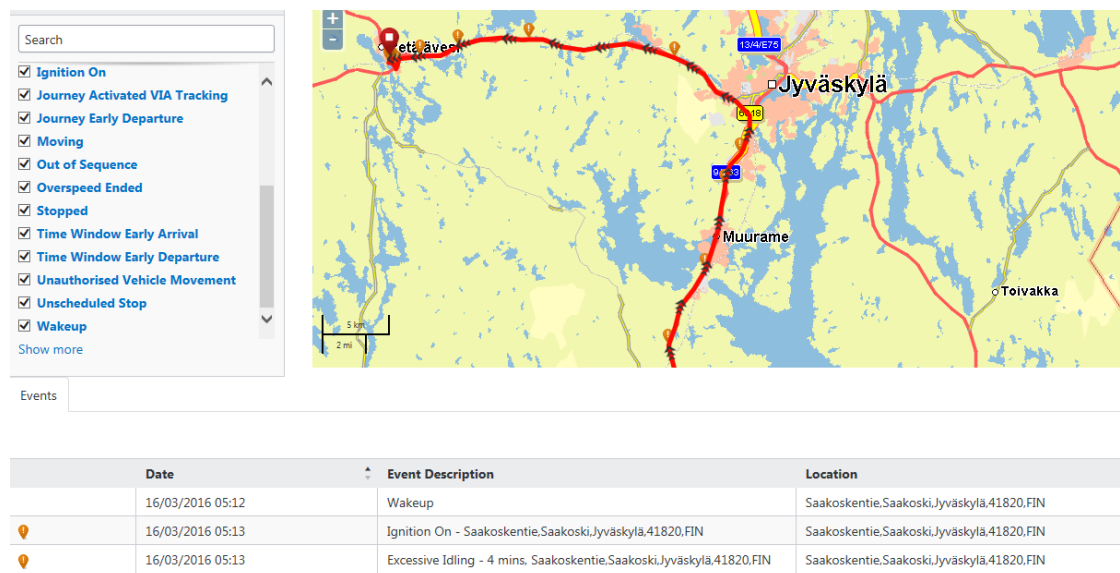
Utilisation			
Driving Time	01:33:23	Standing Time At Unknown	01:57:12
Excessive Idling	00:59:32	Standing Time At Depot	00:00:00
Avg Engine Torque %	14.16	Standing Time At Sites	03:50:44
Engine Run Time	02:32:55	No-Go Locations	00:00:00
PTO Stationary Time	00:00:00	PTO Moving Time	00:00:00

Kuvio 9. Kuljettajakohtainen polttoaineenkulutusraportti (Microlise n.d.)

8.3 Ajoneuvoseuranta

Ajoneuvoihin on asennettu MTU-3 paikannusyksikkö, GPS-antenni sekä GPRS-datayhteydet, ja koko ohjelmiston toiminta perustuu ajoneuvoseurantaan ja paikannukseen. Ajoneuvon seuranta perustuu GPS-satelliittipaikannukseen, jonka ominaisuuksiin on perehdytty viitekehyksessä.

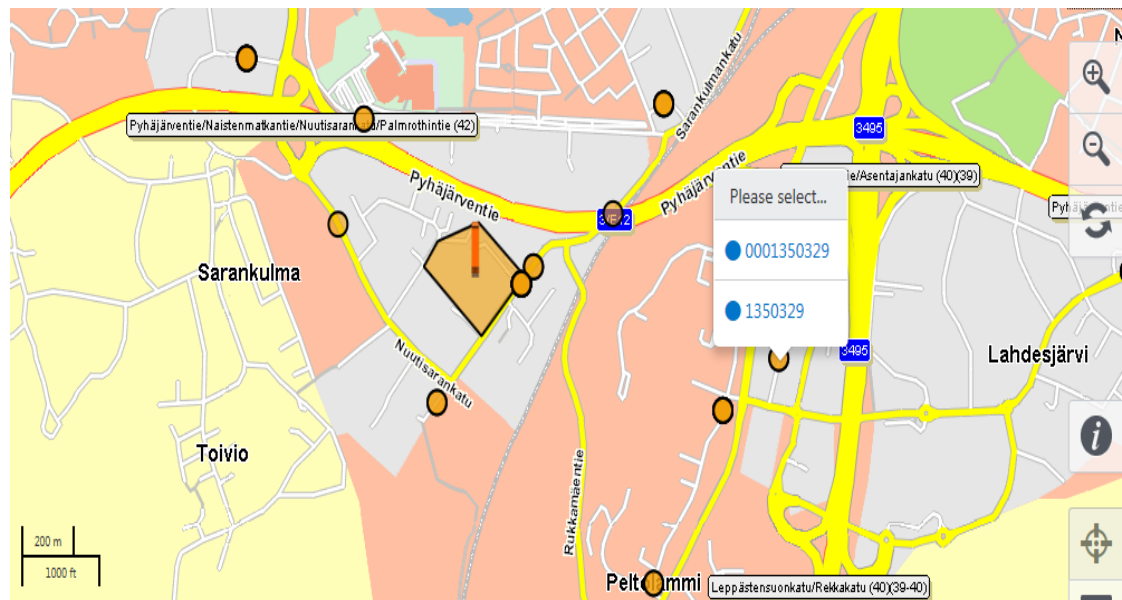
Ajoneuvoseurannan avulla nähdään reaaliaikaisesti kartalla missä ajoneuvot sijaitsevat. Tämän avulla voidaan myös paikantaa ajoneuvo, joka sijaitsee lähimpänä valittua osoitetta tai paikkaa. Seurannan avulla nähdään myös ajoneuvon reitti kokonaisuudessaan, näin voidaan siis tarkistaa mihin aikaan ajoneuvo on ollut jonkin asiakkaan luona, ja kauanko ajoneuvo on siellä viipynyt sekä voidaan tarkistaa mihin aikaan ajoneuvo on lähtenyt liikkeelle, ja milloin se on palannut takaisin lähtöpisteeseen. Seurannan avulla nähdään myös etäisyydet eri toimitusosoitteiden välillä sekä nähdään myös valitun aikavälin yhteenlasketut ajokilometrit. Kuviossa 10 esitellään yhden ajoneuvon ajama reitti valitulla aikavälillä sekä tapahtumat reitin varrella.



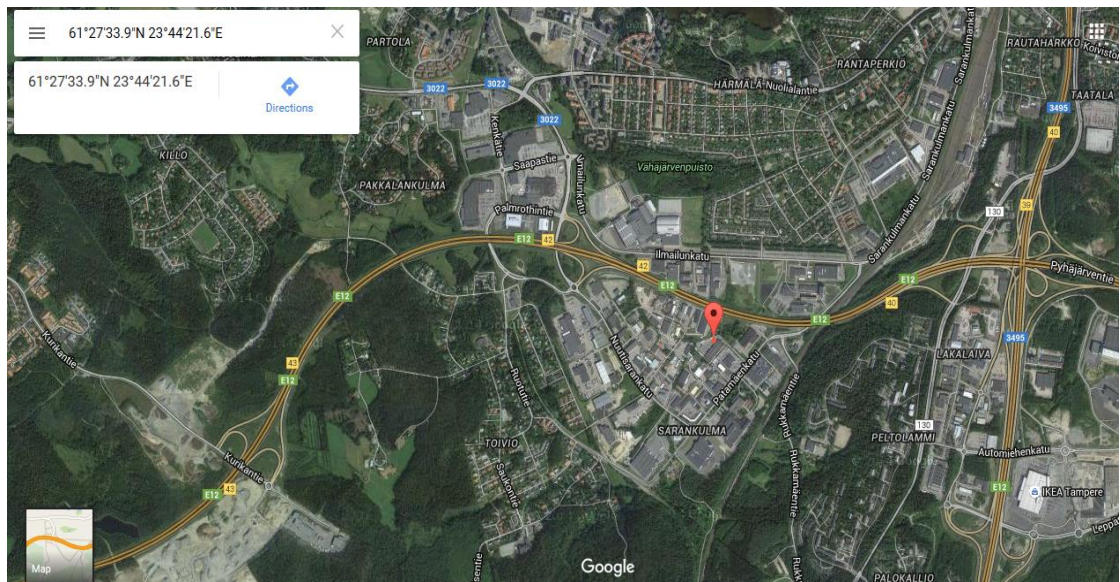
Kuvio 10. Ajoneuvon ajama reitti kartalla (Microlise n.d.)

8.4 Paikkatieto ja geofence-alueet

Ohjelman yksi tärkeimmistä ominaisuuksista on se, että kaikki asiakkaat voidaan sijoittaa kartalle pituus -ja leveyspiirilukujen tai osoitetietojen mukaan, ja niille voidaan määritellä geofence-alueet. Kuviossa 11 nähdään kartalta muutamia asiakkaita ja heidän geofence-alueensa sekä Tampereen terminaalin geofence-alue, jolla näkyy sijaitsevan yksi jakeluauto. Kartalta saadaan suoraan näkymään asiakasnumero sekä päästään myös katsomaan asiakkaan nimi ja tarkat tiedot. Ohjelmistolla on myös suora yhteys Google Mapsin kanssa. Kuviossa 12 nähdään edellä mainittu alue Googlen satelliittikuvasta.



Kuvio 11. Tampereen terminaalin sekä asiakkaiden geofenceja (Microlise n.d.)



Kuvio 12. Googlen satelliittinäkymä Tampereen terminaalin alueelta (Google Maps n.d.)

LEOsta saadaan ladattua Excel-taulukkona kaikki asiakastiedot, josta ne on helppo lisätä kerralla Microlisen ohjelmistoon. LEO on SAP-ympäristössä toimiva jakelusuunnittelijoiden käyttämä kuormansuunnitteluohjelma. Asiakkaille voidaan myös määrittellä automaattisesti geofence-alueet tai ne voidaan piirtää manuaalisesti. Myös yksittäisten asiakkaiden lisääminen onnistuu samalla periaatteella. Kuviossa 11 asiakkaille on asetettu automaattinen ympyränmuotoinen geofence-alue, joka on halkaisijaltaan 50 metriä. Tampereen terminaalin geofence-alue on piirretty manuaalisesti tontin ulkoreunoja myötäillen.

Asiakkaiden geofence-alueiden päätarkoitus on se, että aina kun seurantalaitteilla varustettu jakeluauto ajaa asiakkaan geofence-alueen sisälle, siitä jää aikaleima. Jokaisella asiakkaalla on määrätty toimitusaikaikkuna, jonka aikavälillä kuorma on toimitettava asiakkaalle. Geofence-alueiden ansiosta pystytään seuraamaan, kuinka kauan toimitus asiakkaan luona on kestänyt sekä mihin aikaan siellä on käyty.

Seurantaohjelmiston ja LEO-kuormansuunnitteluohjelman välille on luotu yhteyslinkki, joten LEOssa jakeluautoille suunnitellut kuormat näkyvät myös Microlisen SEB-ohjelmassa. Kuviossa 13 nähdään Jyväskylän jakeluautolle FI433 suunnitellut kaksi

kuormaa. Kuormat ja niiden sisältämät asiakkaat näkyvät ohjelmassa siinä järjestyksessä kun kuormansuunnittelu on ne sinne lisännyt. Tarkoituksena on, että luotu jakelureitti olisi optimoitu niin, että kilometrit jäisivät mahdollisimman pieniksi ja kuljettaja noudattaisi määrättyä jakelujärjestystä ja -reittiä. Kuviossa 13 nähdään myös reaaliaikainen näkymä SEB-ohjelmasta, eli se kuinka asiakkaiden aikaikkunoihin ollaan osuttu. Punainen värikoodi tarkoittaa, että toimitus on myöhästynyt aikaikkunasta, sininen värikoodi tarkoittaa sitä, että toimitus on toteutunut ennen aikaikkunaa ja vihreä värikoodi tarkoittaa, että toimitus on tapahtunut aikaikkunan sisällä.

Loaded 2 of 2 journeys			
searched for All Journeys from 2016-02-03 00:00 ordering by Default			
New:	Active:	Complete:	Aborted:
Early:	On Time:	Late:	Unknown:
Requiring Cust Services Confirm:	Requiring Transport Confirm:	Without Vehicles:	Without Trailers:
Without Drivers:	Requiring Debrief:	With Notes:	Closed:
Tagged:			
FH433_00002 03/02/2016 09:24 Default 0002281209	FH433 05:47 (60801) 14 / 15 Comp Vs Planned Multi-site Imported	Add Trailer 	0 Notes
Jyväskylä 17:19 (475)	R-KIOSKI 712132 MATKAKESK.	ALKO JYVÄSKYLÄ 2492 MINIMANI	HARMOONI RAVINTOLA (D) 09:23 09:27 (-37)
TB KUKKOMAKI ULOSMYYNTI	AUTOCAFE HANNIKAISENKATU	SODEXO 719151 MATTILANNIE	GENGHIKHAN RAVINTOLA (D) 09:16 09:16 (-194)
MAXI PIZZA BUFFET (D) 08:54 08:54 (-228)	R-KIOSKI 715107 FORUM JKL	SOCIAL HOUSE (D R) 09:03 09:09 (-247)	
ESCAPE JYVÄSKYLÄ (D) 04:34 04:50 (-523)	R-KIOSKI 715026 SEPANKATU JYVÄSKYLÄ	Jyväskylä 20:12 20:32 (60801)	
FH433_00001 03/02/2016 05:06 Default 0002281208	FH433 03:58 (60902) 9 / 10 Comp Vs Planned Multi-site Imported	Add Trailer 	0 Notes
Jyväskylä 04:12 (-54)	KATSE RAVINTOLA (D) 05:46 06:48 (26)	CUMULUS HEMINGWAYS (D) 09:21 09:28 (219)	
SHAKER JYVÄSKYLÄ (D) 09:12 09:18 (165)	BRICKS (D) 09:12 09:21 (151)	HEMINGWAY'S JYVÄSKYLÄ (D) 09:12 09:21 (132)	
HARRY'S RAVINTOLA (D) 09:12 09:21 (100)	LONDON JYVÄSKYLÄ (D) 06:52 06:52 (-64)	MUSTA KYNNYS RAVINTOLA	
Jyväskylä 15:46 16:06 (60902)			

Last search performed 3 minutes 50 seconds ago

Key: Early On time Late Missed

Kuvio 13. Näkymä TMS:n SEB-näkymästä (Microlise n.d.)

Ohjelmistoon on myös tehty linkki kuljettajien käyttämän käsipääntteen ja ohjelmiston välille. Käsipäänteestä saadaan myös asiakaskäynnille aikaleima. Käsipäänteestä saatava toimitusaika alkaa siitä, kun kuljettaja on avannut käsipäänteeltä asiakkaan lähetteen, jossa näkyvät toimitettavat tuotteet. Kun kuljettaja on tehnyt tarvittavat korjaukset ja lisäykset läheteeseen ja asiakas on kuitannut sen, lähete suljetaan ja toimitus lopetetaan. Toimitusajaksi tulee siis lähetteen avaamisen ja lopettamisen välinen aika. Kuviossa 14 nähdään asiakkaan tiedot ja toimitusaikaikkuna. Siinä nähdään myös tracking-aika, se tarkoittaa toimitusaikaa, joka saadaan ajoneuvonseurantalaitteista, kun kuljettaja on käynyt asiakkaan geofence-alueella toimittamassa kuorman. Non-tracking-aika saadaan edellä mainitusta käsipääntteen aikaleimasta.

Site Name : KATSE RAVINTOLA	
Site ID : 0005057876	
Time information	
Current Status : Provisional	
Planned Arrival date : 03/02/2016 Time Window : 04:00- 12:00 ⬆️ Arrival : 05:20 ⬆️ Departure : 05:40 Turnaround (h:m) : 00:20 ⬆️ Estimated arrival : Estimated departure :	Tracking Arrival : 05:46 Departure : 06:48 Turnaround (h:m) : 01:02 Non - tracking Arrival : 06:26 Departure : 06:27 Turnaround (h:m) : 00:01
Confirmed Arrival : <input type="text" value="05:46"/> ⬆️ Departure : <input type="text" value="06:48"/> ⬆️ <input type="button" value="Missed Visit"/>	
Visit Information Route Id : 0002281208 Journey alias : F1433_00001 Drivers : 627670 Vehicles : F1433	Site Information Address : VÄINÖNKATU 26 : JYVÄSKYLÄ : GB : 40100 : Show Drop location on Map Contact Name : 105002-No chain FI lvl 3 Contact Number : 0504344497 Contact Email : virpi@pubkatse.fi

Kuvio 14. Asiakkaan toimituksen tiedot sekä toteutunut toimitusaika (Microlise n.d.)

8.5 Raportit

Ohjelmasta saadaan koottua useita erilaisia raportteja, ja kaikki nämä voidaan myös ladata Excel-taulukoina. Käytännössä kaikki data, mitä ohjelma sisältää, voidaan toimittaa Excel-muodossa. Osa raporteista tulee ajoneuvon CAN-väylästä kerätyistä tiedoista, ja ovat luonteelta enemmän taloudellisuus- ja ajotaparaportteja. Edellä mainittuja taloudellisuusraportteja voidaan hyödyntää polttoaineen kulutuksen pienentämiseen ja kuljettajan taloudellisen ajotavan parantamiseen. Muita raportteja ovat muun muassa asiakaskäynnit, asiakkaiden aikaikkunoihin osuminen, toimitusajat asiakkaiden luona, ajoneuvon kilometrit, kuljettajan työpäivän pituus jne. Kuviossa 15 esiteltynä raportti josta nähdään kuljettajan päivän reitti ja toimituspaikat.

5227 Vehicle Activity Report - Jyväskylä

Report Number 5227 v4.0



Date Range Selected From 03/02/2016 00:00:00 To 03/02/2016 23:59:59
 Min Stop Duration (Mins) 5

Expand All

Activity Summary		Vehicle	FI433						
Total Activity Period	23:59:59	Vehicle Utilisation	01:47:59	(7.50 %)	Standing Time	21:54:40	Infringements	2	
Total Distance (KM(s))	34.65	(As a % of Analysis Period)			Standing Time At Unknown	00:30:42	OverSpeed	0	
Total Cost	€ 0.00	Driving Time	01:34:55	(87.90 %)	Standing Time At Depot	00:00:00	Harsh Braking	0	
		(As a % of Vehicle Utilisation)			Standing Time At Sites	21:23:58	Idling	2	
		Excessive Idling	00:13:04	(12.10 %)					
		(As a % of Vehicle Utilisation)							

Activity Detail

* Movements of less than 100 Metres not included. Driving Time
 = vehicle moving to vehicle stopped time. Standing Time = non
 moving time during analysis period, excluding excessive idling

Arrival Time	Location	Duration at Location	Departure Time	Travel Time	Distance KM(s)	Avg Speed KPH	Cost(€)
03/02/2016 04:31:34	Jyväskylä	04:20:24	03/02/2016 04:20:24	-	-	-	-
03/02/2016 05:25:44	STEFAN'S STEAKHOUSE JYV?SKYL?	00:50:16	03/02/2016 05:21:50	00:11:10	6.73	36.17	0.00
03/02/2016 05:47:02	MUSTA KYN?Y? RAVINTOLA	00:16:52	03/02/2016 05:42:36	00:03:54	0.41	6.25	0.00
03/02/2016 07:06:47	KATSE RAVINTOLA	01:01:30	03/02/2016 06:48:32	00:04:26	1.03	13.89	0.00
03/02/2016 08:03:04	Jyväskylä	00:43:59	03/02/2016 07:50:46	00:14:05	6.43	27.39	0.00
03/02/2016 08:19:21	Vapaaherrantie,Jyväskylä,40250,FIN	00:08:44	03/02/2016 08:11:48	00:01:56	0.63	19.68	0.00
03/02/2016 08:33:17	R-KIOSKI 033537 VIITANIEMI	00:06:16	03/02/2016 08:25:37	00:07:33	1.95	15.50	0.00
03/02/2016 08:51:13	Länsiväylä,Jyväskylä,40630,FIN	00:07:30	03/02/2016 08:40:47	00:07:40	3.29	25.73	0.00
03/02/2016 09:03:57	RED NECK RAVINTOLA	00:12:01	03/02/2016 09:03:14	00:10:26	3.68	21.16	0.00
03/02/2016 09:12:08	KESKIMAA OSK PT	00:07:28	03/02/2016 09:11:25	00:00:43	0.10	8.54	0.00
03/02/2016 09:21:05	SHAKER JYV?SKYL?	00:06:38	03/02/2016 09:18:46	00:00:43	-	0.00	0.00
03/02/2016 09:53:06	CUMULUS HEMINGWAYS	00:31:12	03/02/2016 09:52:17	00:02:19	-	0.00	0.00
03/02/2016 10:20:24	STREET FOOD BAR TAIKURI	00:15:22	03/02/2016 10:08:28	00:00:49	0.10	7.35	0.00
03/02/2016 10:31:08	SODEXO 719151 MATTILANNIE	00:06:38	03/02/2016 10:27:02	00:06:25	1.56	14.62	0.00
03/02/2016 10:39:12	Hannikaisenkatu,Jyväskylä,40100,FIN	00:05:37	03/02/2016 10:36:45	00:04:06	1.14	16.74	0.00
03/02/2016 11:01:33	Hannikaisenkatu,Jyväskylä,40100,FIN	00:08:51	03/02/2016 10:48:03	00:02:27	0.51	12.59	0.00
	Jyväskylä	12:58:26		00:13:30	6.67	29.64	0.00

Kuvio 15. Vehicle Activity Report – raportti kuljettajan päivän toimituspaikoista ja reististä (Microlise n.d.)

9 Nykytila-analyysit

9.1 Jakelun nykytila

Jakelun nykytilan selvityksen tiedot ovat saatu avoimen keskusteluhaastattelun avulla. Osa tiedoista on kerätty havainnoinnin avulla omaa työkokemusta ja työsuhdetta hyödyntäen.

Jakeluyrittäjille maksetut jakelupalkkiot koostuvat dealerpalkkioista sekä kilometrimaksuista. Mikäli kuljettajalle tulee saman päivän aikana useampi kuin yksi kuorma, maksetaan hänelle lisäksi kuormamaksu jokaisesta ylimääräisestä kuormasta. Palkkiot maksetaan kuljetusyrittäjille kerran kuukaudessa. Dealerpalkkiot koostuvat asiakkaille toimitetuista ja asiakkailta palautuneista tuotteista ja päällysteistä. Jokaiselle tuotekategorialle on oma hinnastonsa. Kuljettajien käyttämän käsipäänteen ansiosta

dealerpalkkiot siirtyvät sähköisesti suoraan palkkiojärjestelmään, joten niiden seuraaminen on helppoa. Kilometrimaksut ovat tällä palkkiorakenteella jakelun suurin kustannuserä. Kilometrimaksut koostuvat ajetuista kilometreistä Sinebrychoffin käyttämän taulukkohinnan mukaisesti. Kilometrien maksaminen toimii tällä hetkellä niin, että kuljettajille on tulostettu taulukko, johon he merkitsevät päiväkohtaiset ajetut kilometrinsä. Kuukauden viimeisenä päivänä nämä taulukot kerätään kuljettajilta, ja palkkiot maksetaan kuljettajien ilmoittamien kilometrien mukaisesti. LEOsta saadaan kuormakohtaiset kilometrilaskelmat, mutta sen reittisuunnittelu ei ole sillä asteella, että lukemia voitaisiin suoraan hyödyntää palkkiojärjestelmässä. Ne ovat kuitenkin suuntaa antavana pohjana, joita voidaan verrata kuljettajan ilmoittamiseen kilometreihin.

Jakelun suunnittelu lähtee liikkeelle asiakkaan tekemästä tilauksesta. Kun asiakkaiden tilaukset on lisätty järjestelmään määräaikaan mennessä, voi kuormansuunnittelijat alkaa tekemään tilauksista deliveryjä eli toimituksia. Näistä toimituksista sitten muodostetaan jakeluautoille kuormia LEO-ohjelmalla.

Reitit ja jakelulenkit ovat optimoitu jakeluesimien toimesta ja niitä hallinnoidaan asiakkaiden toimituspäiviä muuttamalla. Toimitettavat litramäärät ovat merkittävässä asemassa näitä suunnitelmia tehdessä. Tämän hetkessä tilanteessa ei kuormien päivittäisessä suunnittelussa käytetä juuri lainkaan automatiikkaa ja automaattisia reittioptimointeja. Asiakkaiden toimitusjärjestykseen ei niinkään kiinnitetä huomiota muutoin kun, että toimitus osuu aikaikkunaan. Kuljettaja ajaa jakelulenkin itselle parhaaksi mieltämässä järjestyksessä. Optimointina on käytetty lähinnä sitä, että kuljettajien autoille on määrätty jokaiselle jakopäivälle omat suunnat, minkä maantieteellisen alueen jakelun he hoitavat. Tämän määrätyn alueen asiakkaiden toimitukset suunnitellaan lähes poikkeuksetta vakioidulle autolle. Sinebrychoffin kaikista 13 500 asiakkaasta noin puolet ovat vakioitu jollekin määrätylle ajoneuvolle.

9.2 Ohjelmiston nykytila

Tällä hetkellä seurantalaitteisto löytyy kaikkiaan 110 ajoneuvosta, autoista 11 kappaletta on sellaisia, jotka eivät ole enää Sinebrychoffilla ajossa, joten niistä laitteet tulisi

purkaa pois. Ajossa olevista 131 autosta kaikkiaan 99 autoa sisältää seurantalaitteiston, mikä tarkoittaa että noin $\frac{3}{4}$ kalustosta sisältää laitteiston. Vain pienessä osassa näistä autoista on asennettuna Eco-Drive-laitteistoa, koska ne on asennettavissa vain uudempaan autokalustoon.

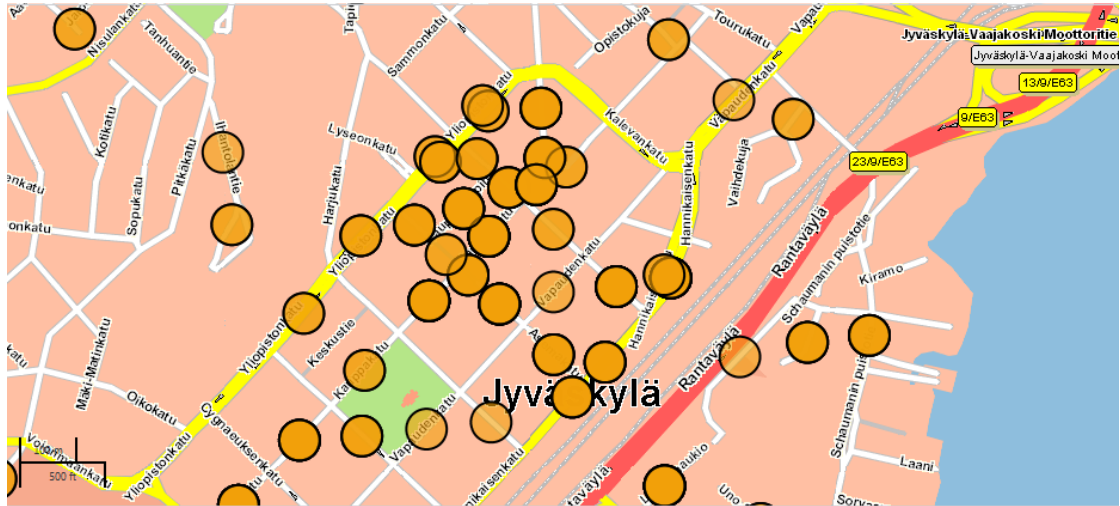
Kaikki asiakkaat sekä terminaalit on lisätty pituus- ja leveyspiiritietojen mukaisesti ohjelmiston kartalle, lukuun ottamatta Kajaanin, Rovaniemen ja Kuopion yhteisjakelualuetta. Yhteisjakelualue on jätetty projektin ulkopuolelle, koska se on yhteishallinnassa Sinebrychoffin, Hartwallin ja Olvin kanssa, eikä siellä ole jakelukalustossa seurantalaitteita. Kaikille asiakkaille on myös luotu automaattinen 50 metriä halkaisijaltaan oleva geofence-alue sekä terminaaleille on manuaalisesti piirretty geofence-alueet tonttien rajojen mukaisesti.

Ohjelmisto ei vielä ole kovin laajassa käytössä, koska se sisältää vielä paljon virheellistä tietoa. Käyttäjätunnuksia on luotu vasta rajalliselle testiryhmälle, eikä kuljettajille ole vielä luotu lainkaan tunnuksia. Raporteista saatavissa tiedoissa on myös vielä jonkin verran virheellistä tietoa johtuen Master Datan virheistä, joita käydään läpi seuraavassa luvussa. Master Datan virheistä johtuen kuvion 13 SEB-ohjelmaa ei vielä voida juurikaan hyödyntää seurannassa.

9.3 Ohjelmiston tämänhetkiset haasteet

Haastatteluista saatujen tietojen perusteella suurimmat haasteet ovat tällä hetkellä Master Datan oikeellisuudessa. Tätä mieltä oli myös sähköpostitse haastateltu ohjelmiston pääkäyttäjä Sinebrychoffilla. Asiakkaiden osoitetiedot eivät ole kaikissa paikansapitäviä, joten myös geofence-alueita on väärillä paikoilla, ja näin ollen niistä ei saada oikeaa tietoa. Myös asiakkaiden toimitusaikaikkunoissa on vielä virheellisiä tietoja. Useilla asiakkailla myös ilmoitettu osoitetieto on eri, mitä itse purkuosoite. Isoissa kauppakeskuksissa osoite voi olla eri paikassa, kuin itse purkupaikkojen lastauslaiturit. Ongelmana on myös se, kun samassa osoitteessa on useita eri asiakkaita niin geofence-alueet menevät päällekkäin, eikä näin ollen saada todellista aikatietoa. Kuvio 16 havainnollistaa tilanteen, jossa asiakkaiden geofence-alueet menevät päällekkäin. Asiakastiedot ovat ajettu LEOsta Excel-taulukoksi ja sen jälkeen syötetty oh-

jelmistoon, joten kun asiakastiedot muuttuvat, myös osoite ja geofence-alue on väärässä paikassa. Tämä korjaantuisi sillä, että asiakastiedot saataisiin synkronoitua suoraan ohjelmistoon LEO:n Master Datasta. Siitä huolimatta geofence-alueiden sijain-
teja jouduttaisiin muuttamaan manuaalisesti useissa sadoissa paikoissa.



Kuvio 16. Jyväskylän keskustan asiakkaiden geofencet (Microlise n.d.)

Sähköpostitse haastateltu Sinebrychoffin jakelupäällikkö nosti yhdeksi haasteeksi seurantalaitteiden asennukset ja niiden aikataulutukset. Haasteena on myös se, kun ajoneuvot eivät ole Sinebrychoffin omistuksessa ja jakeluyrittäjät vaihtavat kalustonsa, kun itse haluavat. Ongelmana on näiden autotietojen ylläpito ja oikeellisuus sekä seurantalaitteiden poisto ja asennus. Sinebrychoffilla ei ole tällä hetkellä yhtään omaa laiteasentajaa, vaan palvelu täytyy aina tilata ulkomailta. Tämä on kallista ja hidas, koska parin laitteenvaihdon takia ei kannata vielä tilata asentajaa. Sinebrychoffilta löytyy tällä hetkellä yksi henkilö, joka on koulutettu poistamaan autoista laitteita.

9.4 Ohjelmiston tämänhetkiset hyödyt

Ohjelmiston potentiaaliin nähden tämänhetkiset hyödyt jäävät melko vähäisiksi. Käyttäjätunnuksiakin on luotu vasta rajallinen määrä pääasiassa testausryhmälle,

koska ohjelma on vielä keskeneräinen. Kaikissa ajoneuvoissa ei vielä ole seurantalaitteita paikoillaan, ja Master Datan virheellisuuden vuoksi raportteihin ja ohjelmasta saataviin tietoihin ei voida täysin luottaa.

Ajoneuvopaikannusta voidaan tälläkin hetkellä hyödyntää, kun halutaan löytää kartalta jokin tietty ajoneuvo. Paikannuksen avulla nähdään myös ajettu reitti, asiakaskäynnit ja niiden ajankohdat, päivän aloitus- ja lopetusajat sekä yhteenlasketut kilometrit. Tämä edesauttaa kaluston valvontaa ja seurantaa, mutta näitä kilometrejä ei vielä hyödynnetä suoraan palkanlaskennassa, koska kilometrien oikeellisuudesta täytyy vielä varmistua. Asiakkaille joilla on todenmukainen ja oikea osoite Master Databaasissa sekä geofence-alueet oikealla paikalla, saadaan tarkat toimitusten kestot. Tällä ei vielä toistaiseksi ole sen suurempia muita hyötyjä kuin, että saadaan korjattua yksittäisten asiakkaiden toimitusaikaikkunoita sekä tiedetään milloin kuljettaja on asiakkaan luona käynyt.

Ohjelmiston SEB-ohjelmaa (ks. kuvio 13) ei vielä voida hyödyntää kovin suuressa mitakaavassa. Sieltä nähdään ajoneuvoille tehtyt kuormat sekä niiden sisältämät asiakkaat ja toimitukset. Asiakkaille, joilla on oikeat osoitetiedot ja geofence-alueet oikealla paikalla, saadaan aikaleima ja toimituksen kesto sekä nähdään myös visuaalisella värikoodilla aikaikkunan toteuma. Asiakkaita, joilta aikaleima saadaan on noin 35 % kaikista asiakkaista, ja näidenkin aikaleimojen oikeellisuus tulisi vielä tarkistaa geofence-alueen sijainnista. SEB-ohjelmaan saadaan tällä hetkellä myös aiemmin mainittu aikaleima ja toimitusaika käsipäätteeltä. Käsipäätteeltä saatavaa toimitusaikaa ei voida kuitenkaan hyödyntää, koska kuljettaja ei välttämättä aukaise käsipäätteellä olevaa lähetettä heti asiakkaalle saapuessaan, vaan esimerkiksi jo edellisen asiakkaan luona. Käsipäätteeltä saatavalta tiedolta voidaan kuitenkin varmistua siitä, että asiakkaan luona on käyty ja kuorma on toimitettu sekä saadaan suuntaa antava toimitusaika.

Ohjelmasta saadaan ladattua useita raportteja, joita voidaan joissain määrin hyödyntää tällä hetkellä. Ajoneuvoista, joissa on Eco-Drive-ominaisuus, voidaan ladata taloudellisuusraportteja, mutta näistä raporteista ei juurikaan ole hyötyä kuin kuljetusyritykselle. Kuljetusyrityksillä ei ole vielä käyttäjätunnuksia, mutta he voivat pyytää tunnuksen omaavaa jakeluesimiestä tulostamaan heille jonkun valitun ajoneuvon talou-

dellisuusraportin. Ohjelmasta saadaan myös asiakkaiden geofence-alueiden laaturaportteja (Geofence Quality Report) joista voidaan tällä hetkellä todeta, mitkä asiakkaat saavat toimitusaikaraportteja tällä hetkellä, jotta nähdään keiden osoitetiedoissa tai geofence-alueissa on vikaa. Kuten aiemmin todettu, tällä hetkellä geofence-alueiden laaturaportin mukaan, toimitusaikaa saadaan vain noin 35 % kaikista asiakkaista.

Master Datan virheistä johtuen kuormansuunnittelu ei voi käyttää LEOssa olevaa reittioptimointi ominaisuutta, koska kuormiin saattaa automaattioptimoinnilla tulla virheellisillä sijainneilla olevia asiakkaita. Näin ollen kuormat täytyy vieläkin suunnitella manuaalisesti vakioituille ajoneuvoille, eikä voida hyödyntää reittioptimoinnin tuomia kilometrisäästöjä.

Haastattelujen ja havainnoinnin perusteella ohjelmistosta ei tällä hetkellä saada juuri lainkaan rahallisia säästöjä. Tämän hetkiset säästöt ovat lähinnä valvontaan ja seurantaan liittyviä. Kuljettajat tietävät, että heidän autoissaan on seurantalaitteet ja ajetut kilometrit voidaan tarkistaa, joten se saattaa vähentää kuljettajien mahdollisesti ylimääräisten kilometrien merkinnän kilometrimaksutaulukkoon. Rahallisesti ohjelmasta on tällä hetkellä voinut hyötyä kuljetusyrittäjä polttoainekustannuksissa, mikäli hänen autoonsa on asennettu Eco-Drive-ohjelmistoa, ja hän on toiminut palauteyksikön antamien ohjeiden mukaisesti.

10 Ohjelmisto tulevaisuudessa

Tärkein toimenpide ohjelmiston toiminnan kannalta olisi Master Datan tietojen tarkastaminen ja mahdollisten korjausten teko sekä geofence-alueiden korjaukset. Näiden tietojen korjaukset vaativat paljon työtä, aikaa ja henkilöstöresursseja. Jatkoa ajatellen myös näiden tietojen ylläpitämiseen pitäisi keksiä jokin ratkaisu, että tiedot pysyisivät jatkossa ajan tasalla. Master Datan tietojen korjauksen jälkeen moni ohjelmiston ominaisuus saataisiin käyttöön. Korjauksen jälkeen täytyisi saada myös asiakastiedot synkronoitumaan suoraan Microlisen ohjelmaan LEO:n Master Datasta, jotta tiedot pysyisivät jatkuvasti ajan tasalla. Tämä olisi helpointa, jos synkronointi tapahtuisi automaattisesti LEO:n ja Microlisen välillä. Master Datan tietojen päivityksen

jälkeen voidaan alkaa tarkastelemaan asiakkaiden geofence-alueiden oikeellisuutta ja tehdä tarvittavat korjaukset niihin, jotta toimitusaikoja voidaan kerätä kaikilta asiakailta. Tietojen korjauksen jälkeen voitaisiin alkaa testaamaan raportteja, että voidaan todeta niistä saatavien tietojen paikkansapitävyys, jotta raportteja voitaisiin hyödyntää seurannassa ja valvonnassa sekä mahdollisesti palkkiojärjestelmässä.

Palveluksesta poistuneista autoista tulisi poistaa seurantalaitteet, jotta niitä voitaisiin hyödyntää uudestaan. Loppuihin Sinebrychoffin ajossa oleviin ajoneuvoihin tulisi asentaa seurantalaitteistoa, jotta kaikilta reiteiltä saataisiin tietoa ja aikaleimoja. Ajoneuvotiedot tulisi myös tarkastaa, jotta kuormansuunnittelussa olisi jokaisella ajoneuvolla oikeat kantavuus- ja lavapaikkatiedot. Sinebrychoffille tulisi kouluttaa Suomesta henkilö joka voisi tehdä laitteiden asennukset sekä poistot. Sen avulla voitaisiin nopeasti reagoida kalustomuutoksiin ja pienemmillä kustannuksilla.

Ajoneuvotiedot tulisi tarkistaa, että jokainen ajoneuvo olisi oikean terminaalitiedon alla. Ajoneuvot tulisi ryhmitellä alaryhmiin siten, että jokaiselle kuljetusyrittäjälle tulisi oma alaryhmä, jonka sisällä olisi kuljetusyrittäjien omat ajoneuvot, jotta he näkevät seurantatiedot vain omista ajoneuvoistaan. Edellä mainittujen korjausten jälkeen tulisi luoda käyttäjätunnukset kaikille Sinebrychoffin toimihenkilöille ja jakeluyrittäjille.

10.1 Hyödyt Sinebrychoffille tulevaisuudessa

Kaikkien edellä mainittujen korjausten jälkeen, ohjelmiston tärkeimmät ominaisuudet saadaan käyttöön. Näiden ominaisuuksien avulla saadaan parannettua tehokkuutta ja pienennettyä jakelun kustannuksia kilometrisäästöillä. Ohjelmiston avulla myös seuranta ja valvonta paranevat sekä saadaan yksityiskohtaisempia tietoja toimituksista, joita voidaan hyödyntää suunnittelussa.

Kun kaikissa ajoneuvoissa on seurantalaitteistoa, ja kaikkien asiakkaiden geofence-alueet ovat oikealla paikalla, saadaan asiakailta tarkkoja toimitusaikatietoja. Toimitusaikatietojen avulla voidaan määrittää jokaiselle asiakkaalle keskimääräinen sekuntia/kilogramma toimituksen kesto. Tätä toimituksen kestoa voidaan hyödyntää kuormansuunnittelussa, jotta saadaan suunnitellun reitin pituuden lisäksi myös ajallinen kesto. Toimitusten kestojen avulla saadaan kuorman täyttöaste ja toimitusten määrä

mahdollisimman optimaaliseksi. Kestojen avulla myös reitit voidaan suunnitella siten, että mitään tieliikennelakeja ei rikottaisi suunniteltujen reittien vuoksi.

Kun Master Data on korjattu ja asiakastiedot kunnossa, voidaan kuormansuunnitteluunkin ottaa käyttöön LEO-ohjelman automaattisia reittioptimoiteja, joilla saadaan mahdollisimman kustannustehokkaat jakelureitit. Kuljettajat määrättäisiin ajamaan suunniteltujen reittien mukaisesti, jotta kilometrikustannukset saadaan minimoitua. Tavoitteena olisi, että todellisten ajettujen reittien ja suunniteltujen reittien kokonaiskilometrit pysyisivät samana. Jakelun valvonta olisi helppoa SEB-ohjelman avulla. Ohjelmasta nähdään suoraan miten jakelu etenee, ja onko kuljettaja noudattanut suunniteltua reittiä sekä toimittanut asiakkaiden kuormat aikaikkunoiden sisällä. Ohjelmiston avulla voitaisiin luopua kuljettajien käsin täyttämistä kilometritaulukoista, ja voitaisiin maksaa kilometripalkkiot automaattisesti, suoraan suunniteltujen reittien mukaisesti.

Reittioptimointiominaisuuden käyttöönoton myötä myös ajoneuvojen asiakasvakiointeja voidaan purkaa. Tämän ansiosta voidaan suunnitella kuormat niin, että ajoneuvojen täyttöasteet ovat mahdollisimman korkealla ja reitit mahdollisimman tehokkaita. Mahdollisia kustannussäästöjä saadaan myös sillä, että tehokkaan suunnittelun vuoksi ajoneuvojen määrän tarve jakelussa voi vähentyä.

10.2 Hyödyt jakeluyrittäjille tulevaisuudessa

Järjestelmän korjausten ja testausten jälkeen, myös jakeluyrittäjille koituu hyötyjä ohjelmistosta. Paremman ja tehokkaamman suunnittelun vuoksi, jakeluyrittäjille suunnitellaan täyttöasteelta hyviä kuormia ja toimitusaikatietojen vuoksi ne ovat myös työpäivän pituudelta asialliset. Tämä hyödyttää etenkin niitä jakeluyrittäjiä, jotka käyttävät ulkopuolisia palkkakuljettajia.

Jakeluyrittäjän haastattelun perusteella suurimmat taloudelliset hyödyt jakeluyrittäjille tulee kuitenkin Eco-Drive-ohjelman avulla. Palauteyksikön ja ohjelmistosta saatavien raporttien ansiosta kuljettajat voivat parantaa ajotapaansa, ja saada samalla huomattavat säästöt polttoainekustannuksissa. Taloudellinen ajotapa saattaa myös pidentää ajoneuvon käyttöikää. Ajoneuvojen seuranta sekä järjestelmästä saatavat

raportit, helpottavat yrittäjiä palkkakusien työtuntien seurannassa. Yrittäjät pystyvät myös vertaamaan eri ajoneuvojen polttoaineenkulutusta sekä työtunteja, ja voivat halutessaan palkita taloudellisimpia kuljettajia. Järjestelmää on mahdollista hyödyntää tulevaisuudessa myös palkanmaksussa, kattavien raporttien ansiosta.

10.3 Haasteet tulevaisuudessa

Tulevaisuudessakin suurin haaste järjestelmässä on Master Datan sekä geofence-alueiden ylläpito. Asiakasmäärät ovat suuret ja asiakastiedot sekä osoitteet vaihtelevat jatkuvasti. Tietojen ylläpitoon täytyy kuitenkin sjoittaa resursseja, jotta järjestelmä pysyy käyttökuntoisena ja ajan tasalla. Osoitetiedon ollessa oikein, ei itse purkupaikka välttämättä ole samassa paikassa. Olisi tärkeää saada jatkossakin geofence-alueet päivitettyä varsinaiselle purkupaikalle. Yksi ongelmakohdista tulee jatkossakin olemaan se, että useita asiakkaita on samassa rakennuksessa, kuten esimerkiksi kauppakeskuksissa. Tällaisissa tapauksissa geofence-alueet menevät päällekkäin.

Haasteena tulee olemaan myös jakelukaluston tietojen ylläpito. Jakelun ja kaluston ollessa kokonaan ulkoistetut, voivat jakeluyrittäjät päivittää kalustoaan oman mielensä mukaisesti. Olisi tärkeää, että informaatio ajoneuvomuutoksista tulisi hyvissä ajoin Sinebrychoffin ohjelmiston ylläpidolle, jotta muutoksiin ehditään reagoida ajoissa.

Haasteena tulee varmasti olemaan myös se, että kuljettajat saadaan toimimaan halutulla tavalla, ja muutosvastarinta saadaan murrettua hyvän johtamisen avulla. Haasteena voi myös tulla olemaan kuljettajille järjestettävät koulutukset käyttöä varten. Käyttökoulutuksen järjestäminen täytyy toteuttaa useassa osassa ympäri Suomea. Käyttökoulutuksen jälkeen täytyy myös järjestää kuljettajille mahdollisuus käyttötukeen. Parhaiten tämä järjestyy sillä, että ensin koulutetaan omia toimihenkilöitä ja jakeluesimiehiä ohjelman käyttöön, ja he kouluttaisivat sitten omien vastuualueidensa kuljettajia.

11 Yhteenveto

Järjestelmän käyttöönotto on Sinebrychoffilla vielä kesken, eikä järjestelmä ole vielä siinä kunnossa, että siitä saataisiin suoria taloudellisia hyötyjä Sinebrychoffille. Tällä hetkellä järjestelmää voidaan hyödyntää lähinnä valvontatyökaluna sekä yksittäisten ajoneuvojen ja asiakkaiden tarkempaan seuraamiseen. Jakeluyrittäjät joiden ajoneuvoissa on Eco-Drive-laitteistoa, voivat tällä hetkellä saada hyötyjä polttoainesäästöjen kautta palauteyksikön avustuksella.

Tähän asti kuljettajien käyttämää kilometritaulukkoa ei ole juurikaan voitu valvoa. Järjestelmä on antanut suunnitellut kilometrit mutta niitä ei ole vielä voitu täysin hyödyntää, koska osoitetiedoissa on virheitä. Seurantalaitteiston myötä yksittäisten ajoneuvojen ajamia kilometrejä on voitu tarkistaa Järjestelmästä. Valvonnan myötä kilometrit ovat vähentyneet, tämä saattaa osin johtua siitä, että kuljettajat ovat merkinneet kilometritaulukkoon tarkemmin ajatut kilometrit. Järjestelmän käyttöönoton myötä ollaan saatu kilometrisäästöjä, vaikka järjestelmän kaikki osat eivät ole vielä käytössä.

Järjestelmän täysimittaiseen käyttöönottoon on ratkaistava vielä Master Dataan ja asiakkaiden geofence-alueihin liittyvät ongelmat. Myös loppuihin ajoneuvoihin on asennettava seurantalaitteistot sekä ylimääräisistä autoista tulisi kyseiset laitteet poistaa. Ajoneuvojen laiteasennusten yhteydessä tulisi Suomesta kouluttaa henkilö, joka voisi jatkossa hoitaa kaikki laiteasennukset ja poistot.

Korjausten ja laajamittaisten testausten jälkeen voidaan alkaa kouluttaa Sinebrychoffin toimihenkilöitä sekä jakeluyrittäjiä. Lopulliset kustannussäästöt ja hyödyt saadaan laskettua, kun järjestelmä on ollut täysimittaisesti käytössä muutaman kuukauden. Silloin myös tiedetään lopulliset kustannukset käyttöönottoon liittyen, jolloin voidaan laskea myös takaisinmaksuaika.

12 Pohdinta

Kova kilpailu kansainvälisillä markkinoilla vaatii yrityksiä tekemään uusia suunnitelmia ja tehostamaan toimintojaan. Telematiikkajärjestelmien avulla saadaan läpinäkyvyyttä koko jakelunsuunnitteluun ja -toteutukseen sekä saadaan raportoinnin avulla reaaliaikaista tietoa jakelun sujuvuudesta ja kannattavuudesta. Näin voidaan nopeasti vaikuttaa ongelmakohtiin ja parantaa palvelua sekä samalla luoda myös lisäarvoa asiakkaille, kun toimitukset pysyvät aikaikkunoiden rajoissa, mikä parantaa myös asiakastytyvyyttä. Ulkoistetun jakelumallin myötä jakelun hallinta ei ole välttämättä samalla tasolla, kuin omalla jakelukalustolla, mutta seurantajärjestelmien avulla saadaan parempi hallinta ja valvonta kalustolle.

Ohjelmiston käyttöönottoa hidastaa se, että se tehdään yhdessä Ruotsin, Sveitsin Iso-Britannian ja Norjan kanssa. Jakelumallit poikkeavat toisistaan, joten ohjelmaan halutut muutokset voivat erota eri maiden kesken. Muutosten teko ohjelmistoon on hidasta, koska muutokset tulee voimaan kaikille maille, joten muutokset tulee hyväksyttää myös muilla mailla. Tuo tämä usean maan yhtäaikainen käyttöönotto myös helpotuksia, koska Iso-Britannia on kaikkein pisimmällä käyttöönotossa, joten he voivat ohjeistaa käyttöönotossa muita maita.

Järjestelmän käyttöönotto on tähän asti edennyt suhteellisen hitaasti, tämä johtuu osittain siitä, että vasta hetki sitten järjestelmälle on nimetty pääkäyttäjä Sinebrychoffilla. Pelkkä pääkäyttäjä ei tosin saa yksin tehtyä kaikkia käyttöönottoon liittyviä korjauksia järjestelmään, vaan se täytyy toteuttaa yhteistyössä jakeluesimiesten ja suunnittelun kanssa. Master Datan ja Geofence alueiden korjaukset ovat suurin haaste käyttöönotossa. Niiden korjaukset ovat todella työläitä ja hitaita, joten siihen täytyisi saada henkilöstöresursseja, jollei saada ratkaistua yksinkertaisempaa ja nopeampaa mallia korjata osoitetietoja ja geofence-alueita. Tällä hetkellä korjaus nimittäin tapahtuu yksi asiakas kerrallaan, joten korjaukset vaativat todella laajamittaista manuaalista työtä.

Ohjelmiston ollessa täysimittaisesti käytössä, siitä on varmasti apua jakelunsuunnittelussa. Kun saadaan kaikki tiedot korjattua ja kuormansuunnittelussa voidaan käyttää ohjelmiston ehdottamia optimoituja reittejä, jolloin saadaan myös kilometrisäästöjä. Edellytyksenä on, että kuljettajat saadaan ajamaan suunniteltujen reittien

mukaisesti. Kuljettajilla ei myöskään ole mahdollisuutta huijata kilometreissä, koska ajetut kilometrit tulisi palkkiojärjestelmään suoraan suunnitelluista reiteistä, koska tavoitteena on, että suunniteltujen ja toteutuneiden reittien välillä ei olisi eroja.

Muut maat saavat tästä todennäköisesti suurempia taloudellisia hyötyjä kuin Suomi. Suomessa Sinebrychoffin saamat taloudelliset hyödyt rajoittuvat lähinnä kilometrisäästöihin. Koska muilla mailla on oma jakelukalusto, he saavat itse suoraan taloudellista hyötyä ja säästöjä polttoainekustannuksista. Myös kaluston seuranta ja valvonta taloudellisen käytön kannalta on tärkeämpää, koska muiden Carlsberg-konsernin maiden ajoneuvot ovat heidän omassa omistuksessaan. He saavat todennäköisesti myös paremman suunnittelun vuoksi säästöjä kuljettajille maksetuista palkoista. Sinebrychoff saa järjestelmän avulla paremman läpinäkyvyyden jakelulle ja sen kustannuksille, ja tuloksia voidaan hyödyntää, mikäli jakelumalli tai palkkiorakenne kokee uudistuksia tulevaisuudessa. Raporteista saatavat tulokset auttavat jakelun hinnoittelussa mahdollisissa kilpailutuksissa.

Tämän opinnäytetyön tutkimusosuus jää valitettavasti paljon oletusten varaan, koska järjestelmä ei vielä ole täysimittaisesti käytössä. Ohjelmiston keskeneräisyyden vuoksi ei vielä saada tarkkoja käyttöön- ja käyttökustannuksia. Samasta syystä ei saada myöskään lopullisia todellisia säästöjä raportoitua. Tästä johtuen, ei voida vielä laskea saavutettiin kahden prosenttiyksikön pudotus jakelun kilometrikustannuksissa, eikä myöskään voitu laskea investoinneille takaisinmaksuaikaa.

Tärkein kehitystyö järjestelmän kannalta olisi se, että saataisiin henkilöstöresursseja Master Datan sekä geofence-alueiden korjaukseen. Moni järjestelmän osio on riippuvainen edellä mainittujen tietojen oikeellisuudesta. Myös Ajoneuvotietojen ylläpitämiseen tulisi nimetä henkilö, jonka vastuulla olisi tietojen päivittäminen kaikkiin järjestelmiin. Olisi myös tärkeää saada pikaisesti koulutettua henkilö, joka voisi hoitaa jatkossa kaikki ajoneuvojen seurantalaitteiston asennukset ja poistot Suomessa. Järjestelmästä olisi koulutusten lisäksi tehtävä käyttöohjekirja, se helpottaisi henkilöstön koulutusprosessia, koska pelkkä koulutustilaisuus ei välttämättä ole riittävä opettamaan kaikkien järjestelmän osien käyttöä. Käyttöohjeesta henkilöstö voisi itsenäisesti opetella järjestelmän käyttöä koulutuksen jälkeen.

Tarkkojen hyötyjen laskemista varten olisi suositeltavaa tehdä vastaavanlainen tutkimus silloin, kun ohjelmisto on täysimittaisesti käytössä. Silloin saataisiin tehtyä tarkat laskelmat myös investoinnin takaisinmaksuajalle.

Lähteet

Anteroinen, S. J. 2015. Logistiikka kannattelee yrityksiä taantumassa. Viitattu 13.12.2015. Steveblog. <http://blog.steveco.fi/blog/2015/04/17/logistiikka-kannattelee-yrityksia-taantumassa/>

Avaruussään vaikutus satelliittipaikannukseen. N.d. Ilmatieteen laitos. Viitattu 19.11.2015. <http://ilmatieteenlaitos.fi/satelliittipaikannus>

Dynafleet. N.d. Volvo Trucks Finland. Viitattu 22.2.2016.

http://www.volvotrucks.com/SiteCollectionDocuments/VTC/finland/Services/Dynafleet-%20TIS/Dynafleet_Huttunen.pdf

Google maps. N.d. Google. Viitattu 17.3.2016.

<https://www.google.fi/maps/place/Patam%C3%A4enkatu+4,+33900+Tampere/@61.4558264,23.725174,2808m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x468eded5fe38c4db:0xa86465080b01f4c2!6m1!1e1>

Haastattelu. N.d. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 13.2.2016.

<http://www.jyu.fi/viesti/verkkotuotanto/haastattelu/lu.htm>

Havainnointi eli observointi. N.d. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 13.3.2016.

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineistonhankintamenetelmat/havainnointi-eli-observointi-osallistuminen-ja-kenttaetoye>

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2013. Tutki ja kirjoita. 15.-17.p. Porvoo: Bookwell.

Hokkanen, S., Inkinen, M. & Käenmäki, J. 2012. Tavaraliikenneyrittäjä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Hokkanen, S., Karhunen, J & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä: Sho Business Development Oy.

Huolintayritysten tarjoamat palvelut. N.d. Logistiikan maailma. Viitattu 9.2.2016.

http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Huolintayritysten_tarjoamat_palvelut

Hyötyläinen, R. & Kalliokoski, P. 2001. Tietojärjestelmien käyttöönottoprosessi.

Teoksessa: Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksissä:

Teknologiahähtiisestä ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa. VTT-julkaisuja-854. Toim. Kettunen, J. & Simons, M. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus.

Johtaminen. N.d. Talentia. Viitattu 29.1.2016.

http://www.talentia.fi/tyoelama/hyva_tyopaikka/johtaminen

Karrus, K. E. 2005. Logistiikka. 3.-5. painos. Helsinki: Wsoy

Kustannuslaskennan perusteet 2009. Skal. Viitattu 6.2.2016.

http://www.skali.fi/files/4554/Kustannuslaskennan_perusteet_2009.pdf

Laadullinen tutkimus. N.d. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 12.3.2016.

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimus>

Logistiikan johtaminen. N.d. Logistiikan maailma. Viitattu 29.1.2016.

http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Logistiikan_johtaminen

Määrällinen tutkimus. N.d. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 12.3.2016.

<https://koppa.iyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/maarallinen-tutkimus>

Oksanen, R. 2004. Kuljetustuotannon toimintolaskenta. Kuljetustalouden perusteista moderniin toimintolaskentaan. Hyvinkää: Ekondata Oy.

Paikannussatelliittijärjestelmät. N.d. Maanmittauslaitos. Viitattu 19.11.2015.

<http://www.fgi.fi/fgi/fi/teemat/paikannussatelliittij%C3%A4rjestelm%C3%A4t>

Paikkatietoinfrastruktuuri 2009. Paikkatietoikkuna. Viitattu 18.1.2016.

<http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/10128/29>

Paikkatieto ja GIS tutuksi 2014. Progis.fi. Viitattu 18.1.2016. <http://www.progis.fi/33>

Paikkaoppi. N.d. Paikkaoppi.fi. Viitattu 18.1.2016.

http://www.vesseli.fi/paikkaoppi/abc_2.htm

How GPS works N.d. Best for hunting. Viitattu 19.11.2015.

<http://www.bestforhunting.com/wp-content/uploads/2011/06/How-gps-work.jpg>

Ritvanen, V., Inkiläinen, A., Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Saarijärvi: Reijo Rautauoman säätiö.

Ritvanen, V. & Koivisto, E. 2007. Logistiikka pk-yrityksissä. Helsinki: WSOY

Sinebrychoff ja Sinebrychoff Supply Company. N.d. Carlsberggroup.net. Viitattu 12.12.2015.

<http://fi.carlsberggroup.net/yhtio/perustiedot/Pages/default.aspx>

Sinebrychoff yhtiö. N.d. Sinebrychoff. Viitattu 12.12.2015.

<http://www.sinebrychoff.fi/YHTIO/Pages/default.aspx>

Solakivi, T., Ojala, T., Lorentz, H., Laari, S. & Töyli, J. 2014. Logistiikkaselvitys 2014.

Liikenne- ja viestintäministeriö. Viitattu 12.12.2015.

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:PjuqCQ0QcucJ:https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/101919/KRe-1_2014.pdf%3Fsequence%3D2+%&cd=9&hl=en&ct=clnk&gl=dk

Terminaalitoiminnot. N.d. Suomen kuljetusopas. Viitattu 26.1.2016.

<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/terminaali/>

Tietojärjestelmien käyttö ja kehittäminen. N.d. Viitattu 15.2.2016.

http://www.okol.org/verkkokurssit/datanomi/tietojarjestelmien_kaytto_ja_kehittaminen/johdatus_tietojarjestelmiin/kehittamistyyn_vaiheet_ja_elikaarimallit/kehittamistyyn_vaiheet_ja_elinkaarimallit_asia.htm

Tulo-, sisä- ja lähtölogistiikka. N.d. Logistiikanmaailma. Viitattu 12.12.2015.

http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Tulo-sis%C3%A4_ja_l%C3%A4ht%C3%B6logistiikka

Tulo-,sisä- ja lähtölogistiikka. N.d. Logistiikanmaailma. Viitattu 12.12.2016

http://www.logistiikanmaailma.fi/images/7/77/Tulo-sisa-lahtologistiikka.png_kuvio2

Turban, E., McLean, E., Wetherbe, J., Bolloju, N. & Davison, R. 2002. Information Technology for Management. Transforming Business in the Digital Economy. 3rd edition. John Wiley & Sons.

Volvo Trucks. N.d. Volvo Trucks Finland. Viitattu 25.2.2016.

<http://www.volvotrucks.com/trucks/finland-market/fi-fi/services/dynafleet/Pages/Howitworks.aspx>

Liitteet

Liite 1. Haastattelukysymykset Sinebrychoffin toimihenkilöille

Haastateltavan nimi ja titteli

Oletko käyttänyt Microlisen ohjelmaa?

Mitä mieltä olet ohjelmasta?

Mitä taloudellisia hyötyjä ohjelmasta saadaan?

Mitä muita hyötyjä sillä saadaan?

Miten ohjelmaa voidaan hyödyntää:

-Reittisuunnittelussa/ajopäiväsuunnittelussa?

-Kuormansuunnittelussa?

-Seurannassa/Valvonnassa?

-Palkkiojärjestelmässä?

Miten ohjelmaa voidaan hyödyntää tällä hetkellä?

Miten ohjelmaa voidaan hyödyntää tulevaisuudessa?

Mitä haasteita ohjelmaan tai sen käyttöön liittyy?

Mitä tulee vielä tehdä jotta ohjelmasta saadaan mahdollisimman paljon hyötyä?

Muita kommentteja?

Liite 2. Haastattelukysymykset Sinebrychoffin jakeluyrittäjille

Haastateltavan nimi ja titteli

Oletko käyttänyt Microlisen ohjelmaa?

Mitä mieltä olet ohjelmasta?

Mitä taloudellisia hyötyjä ohjelmasta saadaan?

Mitä muita hyötyjä sillä saadaan?

Miten ohjelmaa voidaan hyödyntää tällä hetkellä?

Miten ohjelmaa voidaan hyödyntää tulevaisuudessa?

Mitä haasteita ohjelmaan tai sen käyttöön liittyy?

Muita kommentteja?